

N.os 19 à 22

(Sixième année)

1.^r, 2.^e, 3.^e et 4.^e Trimestre 1929

Bulletin volcanologique

ORGANE DE

l'Association de Volcanologie
de l'Union géodésique et géophysique internationale

Publié par le Secrétaire général

A. MALLADRA



Bureau Central International de Volcanologie

Reale Osservatorio Vesuviano, RESINA (Napoli)

ITALIA

(Pubblicato in settembre 1933)

Pour toute communication relative au Bulletin Volcanologique,
s'adresser au Secrétaire général de l'Association internationale
de Volcanologie, Prof. A. MALLADRA — *R. Osservatorio Vesu-*
viano — RESINA (Napoli) - **Italie.**

I. RAPPORTS, NOTES ET MÉMOIRES DE VOLCANOLOGIE

PRÉSENTÉS À L'ASSEMBLÉE DE STOCKHOLM.

I. RAPPORTS DES COMITÉS NATIONAUX.

CONST A. KTÉNAS
DE L'UNIVERSITÉ D'ATHÈNES

Rapport résumé sur les travaux volcanologiques du Comité National de Recherches Hellénique.

Depuis la troisième conférence de l'Union Géodésique et Géophysique internationale, réunie à Prague le 3 Septembre 1927, aucun changement n'est apporté dans l'organisation des travaux volcanologiques du Comité National dans l'Académie d'Athènes et du Laboratoire de Pétrologie de l'Université d'Athènes. Dans deux communications présentées à la Section de Volcanologie de Prague (Bulletin volcanologique, 4, p. 171, et 182), j'ai exposé les points de vue que nous envisageons, et les buts que nous poursuivons dans l'étude des volcans actifs et éteints de la Mer Egée.

J'expose sommairement dans ce rapport les grandes lignes de nos travaux depuis le mois de Septembre 1927 jusqu'au mois d'Août 1930.

A. VOLCANS ACTIFS

1. — Travaux

Parmi les volcans actifs de la Mer Egée (Méthana, Santorin, Nisyros), ce n'est que le volcan des Kaménis de Santorin qui a attiré de nouveau notre attention. En effet, depuis la période explosive violente du 17 au 22 Mai 1926,

par laquelle a été terminée l'éruption de 1925-1926, le volcan des Kaménis était rentré dans une phase solfatarienne. L'éruption qui a eu lieu du 23 Janvier jusqu'au 15 Mars 1928, a donné naissance à un dôme parasitaire qui s'est formé sur la branche méridionale de Fouqué-Kaméni.

Nous avons suivi sur place les phases du développement des phénomènes éruptifs de 1928. Deux communications présentées à l'Académie d'Athènes, aux séances du 9 Février et 22 Mars 1928, traitent des caractéristiques explosives, morphologiques et pétrologiques de cette éruption (Praktika, 1928).

Dans ma note sur la morphologie définitive de Fouqué-Kaméni (Bulletin volcanologique, N.º 11 et 12) j'ai donné déjà une carte générale de Fouqué-Kaméni (1925-1926), me basant sur les mesures topographiques de la Mission de l'Université, sur les photographies prises en hydroplane et, en partie, sur la carte littorale dressée par le Service Hydrographique. Une topographie détaillée du plateau central de Fouqué-Kaméni, et du dôme parasitaire de 1928, devenant indispensable, le Comité National a bien voulu aplanir les difficultés matérielles pour l'exécution de notre projet. La carte de cette partie des Kaménis dressée par M. J. TRIKALINOS est exposée dans la Section de Volcanologie.

2. — Publications

L'éruption du volcan des Kaménis (Santorin) en 1925.
II. (Bulletin volcanologique, 4, 1927, p. 3 avec 9 figures et 12 planches).

L'éruption du volcan de Santorin en rapport avec les séismes survenus dans le bassin de la Mer Egée méridionale. (Bulletin volcanologique, 4, 1927, p. 177).

L'éruption parasitaire de Fouqué-Kaméni, le 23 Janvier 1928. (Praktika de l'Académie d'Athènes, 3, 1928, p. 131, avec 1 figure et 1 planche).

Sur la deuxième phase de l'éruption parasitaire de Fouqué-Kaméni. (Praktika, 3, 1928, p. 316, avec 1 planche).

B. VOLCANS ÉTEINTS

1. — Travaux

Les études du Laboratoire sur les volcans récents éteints de la Mer Egée, commencées systématiquement depuis quelques années, ont été poursuivies d'une façon très active.

Comme je l'ai indiqué dans mon rapport de 1927 (Bulletin volcanologique, 4, p. 182), la recherche des volcans qui étaient demeurés inconnus a donné des résultats très satisfaisants. À part les centres volcaniques déjà cités (Caloyéri, Haghil Pantès, Antistrovilas, Emboriòs), on a réussi à découvrir, pendant la mission de 1928, un cinquième centre inconnu, le volcan de Barès, dans la région septentrionale de l'île de Skyros.

Les laves de ce volcan appartiennent à une dacite à pyroxènes (II. 4. 3. 4.) ; elles se sont épanchées après la formation de la vallée de Barès, sur les péridotites jurassiques. La formation volcanique occupe une surface dont le grand diamètre atteint 1500 mètres.

Le Laboratoire de Pétrologie s'est ensuite occupé à continuer la recherche géologique et pétrologique des volcans de l'Egée, sur lesquels nos connaissances étaient très limitées. Les études géologiques ont été exécutées soit par moi, soit par MM. P. KOKKOROS et J. PAPASTAMATIOU qui ont travaillé d'après un plan arrêté d'avance. J'ai suivi ce principe de ne point procéder à un examen pétrologique avant que soient connues les conditions du gisement des matériaux recueillis. Les études réciproques se rapportent aux volcans suivants :

a) *Caldéira de Santorin*. La constitution lithologique de cette caldeira a été établie surtout par les travaux de Fouqué, et de MM. Lacroix et Washington. Je me suis livré à plusieurs reprises (Mission de 1925, 1928, 1930) à des recherches sur la nature des éruptions les plus anciennes de la caldeira.

b) *Antiparos septentrionale et méridionale*. L'examen de ces volcans nous a fait ressortir que ses laves présentent des caractères alcalins et hyperalcalins.

c) *Oxylithos dans l'île d'Eubée.* On ne trouve pas parmi les laves de ce volcan de roches exactement saturées. D'après nos recherches, la teneur en silice libre de ces laves, le plus souvent exprimée minéralogiquement, varie entre 5.76 et 17.64 pour 100. D'autre part, M. PAPASTAMATIOU qui est chargé de l'étude géologique de ce volcan, admet que la formation volcanique de Horiò, située à une distance d'Oxylithos de 4 Kilomètres environ, constitue probablement un centre volcanique indépendant.

d) *Volcans de Lesbos, Samos et Limnos.* Les recherches que le Laboratoire a entrepris pour l'étude des volcans de Lesbos (Mission de 1927), de Samos (Mission de 1929) et de Lemnos (Mission 1928) ne peuvent être considérées que comme préliminaires. D'ailleurs, l'examen microscopique et chimique des échantillons se trouve en cours. Parmi les résultats déjà acquis, je dois mentionner que l'étude des laves alcalines de l'île de Samos fait ressortir que la leucite signalée par M. Butz est de l'analcime.

2. — Publications

Sur le volcan de Psathoura. Les laves andésitiques à facies basaltique de la Mer Egée septentrionale. Athènes, 1927.

Sur la présence des laves alcalines dans la Mer Egée septentrionale. Paris, 1928.

Sur le caractère alcalin des laves des volcans d'Antiparos (Cyclades). Paris, 1929.

Nouvelles recherches sur les caractères pétrochimiques de la caldeira de Santorin. Paris, 1929.

Les limites de la région mixte égéenne. Essai de synthèse géologique. Paris, 1929.

Contribution à l'étude de la constitution géologique de l'île de Lemnos. Athènes, 1930.

D.^r HENRY S. WASHINGTON

GEOPHYSICAL LABORATORY OF CARNEGIE INSTITUTION, WASHINGTON.

Activity in Volcanology in the United States since the Prague Meeting

Report to the Section of Volcanology of the International Geodetic and Geophysical Union, for presentation at Stockholm.

Of the volcanoes within the area of the United States the only recently active one, Lassen Peak, which erupted in 1915, ¹⁾ has since been quiet. A seismological station has been established at Mineral, California, at the foot of Lassen Peak, by the U. S. Geological Survey, the station being in charge of Dr. R. H. FINGH. A paper on « Steam Wells and other Thermal Activity at "The Geysers",, , California », has been published by Dr. E. T. ALLEN and Dr. A. L. DAY, and Dr. ALLEN is now studying the hot springs of the Yellowstone National Park, the results of which will appear soon.

Most of the volcanoes of Alaska, including those of the Aleutian Islands, have been quiet during the past few years. Bogoslof is reported to have shown a little activity in 1928. The volcanoes of Shishaldin and Akutan, as well as one or two smaller ones, were strongly active in 1928 and 1929. ²⁾ In 1929 a seismological station was established at Dutch Harbor and at Kodiak, in the Aleutian Islands, by the Geological Survey.

In the Katmai group there has been little activity, and it is reported that the fumaroles of « The Valley of Ten Thousand Smokes » are diminishing. An expedition has been sent there this summer by the National Geographic Society.

¹⁾ DAY A. L. and ALLEN E. T., *The Volcanic Activity and Hot Springs of Lassen Peak*. Carnegie Institution, Publ. 360, 1925.

²⁾ *Volcano Letter*, No. 246, Sept. 12, 1929.

Dr. T. A. JAGGAR continues in charge of the Hawaiian Volcano Observatory at Kilauea, which is now under the U. S. Geological Survey. He issues weekly reports on the activity of the Hawaiian volcanoes in the *Volcano Letter*, with short accounts of volcanic activity all over the world and other related matters.

At Kilauea there was an explosive eruption of Halemaumau on Feb. 20-21, 1929, and another, stronger one on July 25-28, 1929, which are reported on by JAGGAR in the *Volcano Letter* of Feb. 21 and 28, and Aug. 1, 1929. Since then Kilauea has been quiet. There has been no activity at Mauna Loa during the last three years.

Among the papers on volcanoes published recently in the United States are two by Dr. E. G. ZIES: *The Fumarolic Incrustations and their Bearing on Ore Deposition*, and *The Acid Gases Contributed to the Sea during Volcanic Activity, both dealing with the Katmai Region*. ¹⁾ In the first of these papers the author describes the analysis, both chemical and spectroscopic, of the fumarole incrustations, with very interesting results as regards the occurrence of some of the rare elements, which have an important bearing on the study of the chemistry of volcanoes. In the second he shows by quantitative data the vast amounts of both hydrochloric and of hydrofluoric acids that are given off by Katmai and other volcanoes, most of which finds its way into the ocean. These results have an important bearing on some phases of the question of the age of the earth. ZIES also discusses the occurrence of boric acid at volcanoes.

Dr. E. S. SHEPHERD is continuing his studies on volcanic gases, especially those contained in obsidians. He has recently, (with Dr. MERWIN), published a paper on the gases of the Mt. Pelee lavas of 1902. ²⁾

In the domain of the chemistry of volcanoes the writer

¹⁾ ZIES E. G., National Geographic Society, Contrib. Techn. Papers, Vol. I, No. 4, pp. 1-79, 1929.

²⁾ SHEPHERD E. S. and MERWIN H. E., Jour. Geol.; 35, p. 97, 1927.

of this report has added two papers to his series on the petrology of the Hawaiian Islands: one on the rocks of the Leeward Islands, ¹⁾ and the other on those of Maui Island. ²⁾ He has also published a paper on the rock suites of the Pacific and Atlantic Basins, ³⁾ in which some peculiarities of the oceanic volcanic islands are discussed.

The regular meetings of the Section of Volcanology of the American Geophysical Union were held in the spring of 1928, 1929 and 1930, when many volcanologic papers were read.

GEOPHYSICAL LABORATORY
CARNEGIE INSTITUTION OF WASHINGTON
July 18, 1930.

-
- 1) WASHINGTON and KEYES, Am. Jour. Sci., 12, p. 336, 1926.
 - 2) WASHINGTON and KEYES, Am. Jour. Sci., 15, p. 199, 1928.
 - 3) WASHINGTON H. S, Proc. Nat. Acad. Sci., 15, p. 604, 1929.

Digitized by the Internet Archive
in 2023 with funding from
Kahle/Austin Foundation

Summary report of the researches in Sweden on volcanic and related phenomena during the pe- riod 1927-1930.

In the period 1927-1930, researches on volcanic and related geophysical phenomena in Sweden has been directed towards essentially the same problems that were outlined in my report to the Congress meeting in Praha in 1927.

Thus, both by the Geological Survey and by workers connected with the Universities, work has continued on the complicated problems presented by igneous rocks of the Pre-Cambrian. In the mountain chain of Caledonian age, the geological study of a considerable area has been brought to close, resulting in a map that gives a wealth of information on this important phase of Paleozoic igneous activity in our country. The Ordovician volcanic centre within this region, mentioned in my 1927 report, has been examined more in detail. The discovery of alnöitic dikes on the Baltic coast in the northernmost part of Sweden indicates the probable existence of a (sub-marine) nepheline-syenite centre in the neighbourhood.

Also the study of the *isostatic readjustments of level*, connected with deep-seated magma movements, has continued along several different lines of investigation. The use of new methods in studying the evolution of peat bogs has furnished a possibility of determining with a fair exactitude the relative order in which lake basins were cut off from the sea by the Post-Glacial land elevation. Important new information has been obtained regarding the level of the Baltic during its Ancylus Lake stage, the uneven uplift in the Vänern Lake region, and a number of related problems. In the country around Stockholm, interesting results on the more recent stages of the uplift have been gathered

through the study of old trees and antiquities situated near the sea shore line. The influence of eustatic sea level changes has been brought into the discussion of the land elevation on a safer basis than earlier.

Through the working-out of a seismological map according to the Renquist method, it has been shown very clearly that the earthquakes in Sweden in recent times are connected with the still continuing uplift, and that they only in certain exceptions show any relation to the innumerable old fault and fissure lines.

Einige Mitteilungen über den Vulkanologischen Dienst in Niederländisch-Indien und seine Arbeiten

Ein Vulkanologischer Dienst besteht in Niederländisch-Indien seit 1918. In diesem Jahr wurde von N. WING EASTON durch die « Natuurkundige Vereeniging » in Batavia eine « Vulkanologische Komission » gegründet, die mit dem Bergwesen zusammen arbeitete. Zur Verfügung gestellt wurde Dr. G. L. L. KEMMERLING, der seine Tätigkeit mit der Untersuchung von Vulkanen und vulkanischen Erscheinungen in den Residentschaften « Sumatras Westkust » und « Tapanoeli » (Siehe « Vulkanologische Mededeelingen » N.^o 1) anfang.

Kaum war diese Untersuchung beendet, als ein heftiger Ausbruch des Keloed ¹⁾ in Ost-Java grosse Verheerungen anrichtete und über 5000 Menschenleben vernichtete. Die Folge war, dass am 14 September 1920 eine neue Unterabteilung des Geologischen Dienstes beim Bergwesen ins Leben gerufen wurde, nämlich der « Vulkaanbewakingsdienst » (Überwachungsdienst der Vulkane), der die Arbeit der Vulkanologischen Kommission übernahm. Leiter dieser Abteilung wurde Dr. KEMMERLING, der diesen Platz bis Ende April 1922 innehatte. Sein Nachfolger wurde N. J. M. TAVERNE bis Ende August 1925. Dann übernahm Dr. KEMMERLING für kurze Zeit (September 1925 — Mai 1926) wieder die Leitung. Seitdem ist Schreiber dieses mit der Leitung beauftragt. Musste man sich im Anfang mit sehr wenig Personal begnügen, so konnte allmählich dank dem Interesse, das diesem Dienstzweig entgegengebracht wurde, der Personalsbestand erhöht werden. Gegenwärtig setzt sich das

1) oe = deutsch u

Personal zusammen aus 2 europäischen Geologen, 4 europäischen Assistenten für Aufnahme und Beobachtungen, 1 Chemiker, 7 javanischen Assistenten für Vermessung, Beobachtungen und Zeichenwerk, 7 javanischen Beobachtern für tägliche Kontrolle einiger Vulkane, 3 europäischen und javanischen Beamten für die Verwaltung und 1 Helfer im Chemischen Laboratorium.

An Veröffentlichungen werden « Vulkanologische en Seismologische Mededeelingen » (Vulkanologische und Seismologische Mitteilungen) herausgegeben, die in zwangsloser Zeitfolge erscheinen (Herausgegeben sind bisher 10 Arbeiten, eine elfte ist im Druck) und das « Bulletin of the Netherlands East Indian Volcanological Survey ». Es erscheint seit November 1927, und gibt über die hauptsächlichsten Veränderungen im Zustand der Vulkane im Zeitabschnitt von einem oder zwei Monaten seit August 1927 Aufschluss. Von 1921-1925 wurden « Vulkanologische Berichten » veröffentlicht in dem Organ der « Koninklijke Naturkundige Vereeniging » in Weltevreden (Java) « Naturkundig Tijdschrift voor Ned Indië ». Sie erschienen einmal per Jahr und befassten eine Besprechung der vulkanischen Ereignisse während dieses Zeitabschnittes. Trotz der Vergrößerung des Personalbestandes ist es doch nicht möglich, sämtliche aktive Vulkane in Niederländisch Indien ständig unter Aufsicht zu halten, auch fasst man unter dem Begriff « aktiv » nur die Vulkane zusammen die in historischer Zeit, d. h. seit 1600, Eruptionen gehabt haben, nämlich 67, soweit wir bisher wissen. Die Zahl der Vulkane in Solfatarenstadium, von denen Ausbrüche nicht bekannt sind, beläuft sich heute auf 41. Vermutlich wird die Zahl noch grösser werden durch die neuerdings angelegene systematische geologische Aufnahme von Sumatra. Auch sind noch neue Entdeckungen im östlichen Teil des Archipels möglich. Der Vulkanologische Dienst ist darum auf die Mitarbeit anderer Dienste und von Privatpersonen, die sich freiwillig zur Verfügung gestellt haben, für die Berichterstattung angewiesen.

Z. Zt. stehen 7 Vulkane auf Java und einer im Gebiet Von Sumatra unter täglicher Kontrolle, nämlich Tangkoe-ban Prahoe, Kawah (= Krater) Kamodjang, Papandajan, Merapi (Mittel-Java), Keloed, Lamongan und Kawah Idjen. Dazu kommt der Krakatau, wo seit Beginn 1928 Tag und Nacht ununterbrochen Beobachtungen gemacht werden. Bei der Überwachung des Merapi, Lamongan und Kawah Idjen erfreuen wir uns der Hülfe des Irrigations - Dienstes, der hier für seine Zwecke Beobachtungsposten eingestellt hat.

Im Laufe der Jahre ist das Arbeitsprogramm immer grösser geworden. In den ersten Jahren war es nötig, alles zusammen zu tragen, was über die Vulkane in der gedruckten Literatur und in ungedruckten Berichten vorhanden war, kartographische Aufnahmen zu verrichten, insofern diese nicht durch den Topographischen Dienst geschahen, und an deren Hand morphologische Studien zu machen mit dem Zweck, die Geschichte der Vulkane kennen zu lernen. So wurde ein Grundstock gelegt für die späteren Untersuchungen. Eine der Hauptaufgaben hierbei war, die Landstriche festzulegen, die bei Ausbrüchen für die Bevölkerung gefährlich werden können. Man begann bei den Vulkanen auf Java, die am gefährlichsten waren (Keloed, Merapi-Mittel Java, Semeroe, Lamongan) und dehnte die Untersuchungen allmählich auf die anderen Vulkane aus. Ein grosser Sprung vorwärts in dieser Richtung geschah, als TAVERNE die Vulkane Java's vom Flugzeug aus studierte, seine Beobachtungen mit dem Kartenbilde und mit den Ergebnissen örtlicher Begehungen verglich und in den Mitteilungen N. 7 « Vulkaanstudiën op Java » niederlegte. Ausserhalb Java's wurden in Einzelstudium genommen die Vulkane der Minahasa (Nord Celebes) und des Sangir-Archipels, ferner der Batoer auf Bali und die Vulkane auf Flores. Im Zusammenhang mit dem Ausbruch des Rokatinda auf Paloeweh (nördlich von Flores) wurde diese Vulkaninsel gründlich studiert. Die Mitteilung ist im Druck. Der Ausbruch in der Krakataugruppe bot die sehr gewünschte Gelegenheit, nicht nur die Ausbrucherscheinungen des Unterseevulkans zu beobachten, doch vorall auch den Aufbau der 3 Inseln in

vielen Einzelprofilen zu untersuchen. Eine vorläufige Mitteilung über die Ergebnisse erschien aus Anlass des Fourth Pacific Science Congress, Batavia-Bandoeng, 1929. Weitere Untersuchungen in dem schwer zugänglichen Gebiet werden in den Ruhepausen des aktiven Unterseevulkans gemacht, soweit der durch die Regierung gewünschte durchlaufende Überwachungsdienst dieses zulässt. Auch diese Ergebnisse sollen in einer Mitteilung zusammengefasst erscheinen.

Neben den rein geomorfologischen Beschreibungen, die den Hauptinhalt früherer Publikationen bilden, wird neuerdings viel Wert gelegt auf petrografische und chemische Untersuchungen der Gesteine. Seit 1926 besitzt der Vulkanologische Dienst ein eigenes chemisches Laboratorium.

Die Einrichtung von ständig besetzten Posten, besonders seit der Zeit von TAVERNE, macht es möglich, durchlaufende Beobachtungen an einzelnen Vulkanen zu gewinnen. Unter diesen nimmt der Papandajan einen besonderen Platz ein. Einmal ist er von Bandoeng, dem Sitz des Dienstes, in einem halben Tag zu erreichen, zweitens zeigt er eine grosse Abwechslung in den Vulkanischen Erscheinungen und besitzt drittens die höchsten Temperaturen im westlichen Teil von Java. 1923-1925 fanden verschiedene z. T. sehr heftige Dampf- und Schlammernuptionen in diesem Vulkan Statt.

Die täglichen Beobachtungen erstrecken sich auf Temperaturmessungen, die teils unmittelbar mit Maximum-Thermometern geschehen, teils, wie im Papandajan, mit Hülfe eines im heissesten Teil eingebauten Termoelements (Ni — NiCr — Element), das durch ein Fernkabel mit einem selbstschreibenden Millivoltmeter verbunden ist. Meteorologische Beobachtungen werden gemacht, um den Einfluss atmosphärischer Zustände auf die Solfataren kennen zu lernen. Im Bulletin N. 28 wurde mitgeteilt, dass ein solcher Regenfall auf die Temperatur der Solfataren wohl besteht. Der Papandajankrater steht sehr unter dem Einfluss des Grundwassers. Ausserdem wird er von verschiedenen Bächen durchflossen, die teilweise im Krater selbst entspringen. Es zeigte sich nun an der Hand von Beob-

chtungen von 1926-1929, dass Trockenheit und niedriger Regenfall Temperaturerhöhung, starker täglicher Regenfall Temperaturniedrigung zur Folge hat. Am deutlichsten tritt dieses hervor, wenn man nicht die *Maximumtemperatur* einer Solfatarengruppe sondern die *mittlere Temperatur* aller Solfataren der Gruppe vergleicht. Überhaupt hat sich bei allen Temperaturbeobachtungen erwiesen, dass die Maximum-Temperatur kein richtiges Bild von dem Zustand eines Vulkans gibt. Die täglichen Schwankungen der Maximum-Temperatur können gross sein. Errechnet man aber die mittlere Temperatur einer grösseren Anzahl von Solfataren, so wird man sehen, dass die Schwankung sehr klein ist. Erhöhung und Erniedrigung der Maximum - Temperatur hängt in vielen Fällen von Veränderungen in den Kanälen der Solfataren ab.

Eine zweite Beobachtung, die für den Zustand eines Vulkans von grosser Bedeutung ist, ist die chemische Zusammensetzung der Gase und hierbei muss u. a. auch an das Verhältnis von in Wasser löslichen und unlöslichen Gasen Aufmerksamkeit geschenkt werden. Auch hier empfiehlt es sich, sich nicht mit einer einzigen Feststellung zu wiederholen und entweder den höchsten und niedrigsten Prozentsatz während der Untersuchungsperiode zu vergleichen oder den mittleren. In den tropischen Gebieten ist das um so leichter möglich, als die stündlichen und täglichen Schwankungen des Luftdruckes und damit die Schwankungen der Kochtemperatur am Untersuchungsorte sehr gering sind (Siehe Bulletin N. 29). Diese Experimente werden in regelmässigen Zeitabständen wiederholt. Angenommen wird, dass sich das Verhältnis der beiden Gasgruppen vor dem Beginn einer Eruptionsphase ändert. Der Zustand des Papandajan ist seit 1927 ziemlich gleichförmig geblieben, sodass hier grosse Abweichungen im Prozentsatz noch nicht festgestellt wurden. Auch an anderen Vulkanen wird das Experiment ausgeführt. Die im Wasser löslichen und unlöslichen Gase werden im Laboratorium weiter untersucht.

Dass bei der Vulkanbewachung den seismischen Beobachtungen Bedeutung zuerkannt werden muss, hat schon

OMORI erkannt. Auf Grund der Omorischen Ergebnisse wurde 1924 in Maron, gelegen am Westabhang des Merapi (Mittel-Java) ein Bosch-Omori-Tromometer aufgestellt. Im September 1924 zeichnete er 36 Stunden vor einem kleinen Ausbruch des Vulkans vulkanische Beben auf. 1925 folgten am Keloed und am Papandajan vertikale Wiechert-Seismographen mit 80 kg Masse. Für die Horizontal-Komponente stand für den Papandajan Zunächst nur ein optisch registrierender Milne-Seismograph zur Verfügung, der 1928 durch einen Horizontalen Wiechert-Seismographen mit 80 kg. Masse ersetzt wurde. Ein zweiter ist in Bandoeng auf dem Grundstück des Geologischen Laboratoriums aufgestellt. Alle beide sind mit elektrischen Kontaktuhren verbunden. Um für besondere Gelegenheiten Seismographen zur Verfügung zu haben, wurden tragbare Tromometer mit 2 Komponenten konstruiert und in Bandoeng gebaut, die während des Batoer- und des Krakatau Ausbruches gute Dienste getan haben. Am Krakatau konnte wieder festgestellt werden, dass einige Tage vor erneuter sichtbarer Tätigkeit des Vulkans starke seismische Bodenunruhe eintrat, weiter auch, dass bei den Beben, die die Ausbrüche begleiteten, die Amplitude kleiner wurde, je höher die Eruptionen wurden. Bei den niedrigen, sich nur wenige Dekameter über See erhebenden und bei den nicht sichtbaren Explosionen, die sich nur durch Knalle bemerkbar machen und die wir erstickte Eruptionen nennen, ist der Ausschlag der Schreibnadel viel grösser.

Ein Tromometer desselben Models ist am Fuss des Lamongan aufgestellt, einem Vulkan in Ost-Java, der in früheren Jahren sehr häufig tätig war. Weitere Instrumente sind im Bau. Die Absicht besteht nun, die wichtigsten Vulkane mit kleinen seismologischen Stationen zu umgeben.

Mit Drehwagemessungen an Vulkanen konnte noch nicht begonnen werden. Eine der Hauptschwierigkeiten liegt darin, dass die Bedienung der Apparate an Eingeborene überlassen werden muss, eine zweite in einer vor den Vulkangasen vollständig geschützten Aufstellung der sehr empfindlichen Apparate. Selbst in dem tiefen, durch Gastüren

abgeschlossenen, ausbetonierten Seismographenstollen unter dem Observatorium des Papandajan macht sich der Einfluss der Gase bemerkbar.

Das gleiche gilt für Untersuchungen der Veränderungen des Erdmagnetismus, 1926 war ein Magnetometer beim Observatorium des Papandajan aufgestellt. Die Beobachtungen wurden ungefähr $3/4$ Jahr hindurch gemacht, ohne dass eine Variation des magnetischen Erdfeldes erkannt wurde, die durch Veränderung im Vulkankörper bedingt ist. Das Instrument wurde in dieser Zeit durch die Gase so geschädigt, dass es weiterhin unbrauchbar war. Berücksichtigt muss allerdings werden, dass das Observatorium 150 m höher als der Krater und von diesem in Luftlinie nur ungefähr 900 m entfernt liegt.

Die Vulkanüberwachung geschieht ferner in regelmäßigen Kontrollen der Quellen um die Vulkane und in Feststellungen von Temperaturen und Wasserstand in Kraterseen (Lamongan, Keloed, Kawah Jdjen).

Die Ausrüstung der wichtigsten Vulkane auf Java mit selbstregistrierenden Instrumenten ist noch nicht vollendet.

Dieses Ziel ist um so erstrebenswerter, als wir bei den täglichen Beobachtungen völlig auf die Zuverlässigkeit der eingeborenen Hilfskräfte angewiesen sind und die Gefahr besteht, dass bei täglich gleichbleibenden Arbeiten auf abgelegenen Plätzen unwahre Angaben gemacht werden. Zum Glück hat sich bei unerwarteten Kontrollen ergeben, dass wir im Allgemeinen mit dem gegenwärtigen Stamm dieser Beobachter zufrieden sein können.

Bis jetzt haben die unter täglicher Kontrolle stehenden zugänglichen Vulkane noch keine Eruptionerscheinungen gezeigt, bei denen das Magma selbst zu Tage tritt. Wir wissen daher aus eigener Erfahrung noch nicht, welche Zustandsänderungen vor einer Eruption eintreten. Die täglichen Beobachtungen müssen daher weitergehen.

Bandoegen, den 1 Juli 1930.

An « *Vulkanologischen en Seismologischen Mededeelingen* » sind bisher erschienen und bei den Buchhandlungen

MARTINUS NIJHOFF, den Haag, Holland, und G. KOLFF
en Co, Weltevreden, Java, erhältlich :

- N.^o 1. — *Vulkanen en vulkanische verschijnselen in de residentieën Sumatra's Westkust (noordelijk deel) en Tapanoei*, von Dr. G. L. L. KEMMERLING.
- N.^o 2. — *De uitbarsting van den G. Keloet in den nacht van den 19den op den 20sten Mei 1919*, von Dr. G. L. L. KEMMERLING.
- N.^o 3. — *De hernieuwde werking van den vulkaan G. Merapi (Midde Java)*, von Dr. G. L. L. KEMMERLING.
- N.^o 4. — *De G. Semeroe, de G. Bromo en G. Lamongan in het begin van 1920*, von Dr. G. L. L. KEMMERLING.
- N.^o 5. — *De Vulkanen van den Sangi-Archipel en van de Minahasa*, von Dr. G. L. L. KEMMERLING mit Beiträgen von Dr. CH. E. STEHN, Dr. F. W. GISOLF und Dr. H. M. E. SCHÜMANN.
- N.^o 6. — *De Galoenggoeng en Telaga Bodas*, L. J. C. van Es und Ir. N. J. M. TAVERNE.
- N.^o 7. — *Vulkaanstudiën op Java*, von Ir. N. J. M. TAVERNE.
- N.^o 8. — *De aardbevingen van Wonosobo op 12 November en 2 December 1924*, von Ir. N. J. M. TAVERNE und De aardbeving van Maos op 15 Mei 1923, von Dr. CH. E. STEHN.
- N.^o 9. — *De Batoer op Bali en zijn eruptie in 1926 (with summary in English)* von Dr. CH. E. STEHN mit Beiträgen von Ir. W. C. BENSCHOP KOOLHOVEN, Dr. C. E. A. HARLOFF und Dr. W. F. GISOLF.
- N.^o 10. — *Vulkanen op Flores (with summary in English)*, von Dr. G. L. L. KEMMERLING.
- N.^o 11. — *Paloeweh. I. Het vulkaaneiland Paloeweh en de uitbarsting van den Rokatinda in 1928 (with summary in English)*, von Dr. M. NEUMANN van PADANG. II. *Petrographische Untersuchungen an Gesteinen von Paloeweh*, von Dr. P. ESENWEIN (im Druck).

Alle Publikationen sind reichlich mit Abbildungen und Karten ausgestattet.

II. ACTIVITE DES VOLCANS.

Prof. A. LACROIX
DE L'INSTITUT DE FRANCE.

L'activité du volcan de la Réunion au cours des trois dernières années.

J'ai donné dans le *Bulletin volcanologique* un historique des éruptions de ce volcan depuis le début de l'occupation de cette île par les Européens.

La caractéristique de ce volcan réside dans l'émission fréquente de laves très fluides, se produisant assez rarement dans le cratère central du Piton de la Fournaise; celui-ci est parfois remblayé entièrement par la lave récente, comme cela était le cas lorsque je l'ai visité, en 1911.

Plus souvent les laves s'épanchent par des fentes radiales et celles-ci sont d'ordinaires orientées vers l'Est, de telle sorte que la lave s'écoule dans la direction de la mer, toujours dans la même zone, le long de ce que l'on appelle les Grandes pentes. Dans les éruptions très intenses, les coulées coupent la route coloniale et descendent jusque dans la mer.

La lave est un *basalte* β , pauvre en olivine, mais parfois il s'épanche ce que j'ai appelé une *océanite*, c'est à dire un basalte mélanocrate extrêmement riche en phénocristaux d'olivine et que je considère comme un enrichissement du magma normal par une différenciation par cristallisation. Je crois, sans pouvoir le démontrer, que certaines éruptions ont fourni les deux types de lave.

Depuis trois ans, chaque année a été signalée par plusieurs petites éruptions ayant fourni uniquement la lave pauvre en cristaux d'olivine. Les coulées, souvent bifurquées, sont toujours restées dans les parties hautes du volcan, en ne s'avancant pas à plus de 6 kilomètres de la côte.

Comme d'ordinaire, ces éruptions ont été signalées par quelques explosions stromboliennes incandescentes dont les produits sont restés limités aux alentours de la bouche de sortie.

Les renseignements qui ont été fournis semblent indiquer qu'il n'y a pas eu d'activité notable au cratère central.

The great explosion of Komagataké in Hokkaido in 1929

A great explosion of Komagataké in Hokkaido, Japan, happened, suddenly, without any special warning, on the 17th of June in 1929. This volcanic activity began with a rumble at about one o'clock on the morning of this day. But nobody living at the foot of the mountain recognized that it was an omen of the present great activity of Komagataké. A violent activity began again at about 9.40 A. M. of the same day and continued until midnight.

In this explosion, the volcano ejected a tremendous quantity of dacitic pumice newly derived from magma. The pumice can be classified into two varieties: — one of which is what we call « pumice-fallen », and the other, « pumice-flow ». They differ in the manner of outpouring from the crater open on the summit, not in their essential mineralogical compositions. The former was ejected high up straight, reaching about 12 km. above sea level and fell on the eastern area of the mountain, far distant about 45 km., influenced by the wind from the west. The latter was not ejected so high as before and fell straight down onto the summit, then rushed down along the valleys of the mountain in different directions.

We may easily imagine that the difference in the manner of ejection of the two pumicious masses, as stated above, can produce the difference in the quantity of volatilization of the volatile components contained in the ejected masses which still remained heated; because the « pumice-fallen » is composed of pumice grains smaller in size, less wet, and was exposed to the air for a longer time before reaching the ground, compared with the pumice forming the « pumice-flow ».

Our thermal treatments made for these two kinds of pumice show that HCl-gas can be obtained from the well-

washed pumice forming the « pumice-fallen » by heating at temperatures higher than 850° C., while the same gas can be detected in the pumice forming the « pumice-flow », at much lower temperature, such as, 450° C., though it was well observed that the quantity of gas expelled increased rapidly when the pumice was heated at 850° C.

It is interesting to see that 850° C. is the temperature at which an explosive expansion takes place in the volcanic glass ejected at the present time.

It is noteworthy that ammonium chloride crystals produced by sublimation in the ejected pumice-mass can only be found in the « pumice-flow », not in the « pumice-fallen ». Hence, it is clear that Cl-gas, forming the ammonium chloride, was supplied from the same gas that was expelled from the « pumice-flow » at lower temperatures than 850° C.

In regards to the origin of nitrogen for the formation of ammonia, we are now inclined to believe that the gas was derived from air in which oxygen was used up by burning in contact with highly heated ejected materials.

The existence of the nitrogen atmosphere in contact with the ejected column highly heated can be proved by the presence of an abundant quantity of fine grains of pure sulphur which fell with fine ashes on a small area surrounding the crater on the summit.

The formation of nitride can not be explained decisively from the present explosion - phenomena of Komagataké, but it appears to be highly probable that an enormous quantity of electric charge with very high potential, might be taken as an essential cause for the formation of this compound in combining some rock-forming metals with free nitrogen which was produced from air as stated above.

L'éruption actuelle de la Montagne Pelée.

Résumé — De 1907 à 1929, aucun phénomène volcanique particulier n'avait été signalé à la Montagne Pelée, lorsque le 23 Août 1929 on constata une accentuation de l'activité des fumerolles de ce volcan.

Ces fumerolles, surtout localisées sur les flancs S et E du dôme, se multiplièrent rapidement, en même temps que de sulfhydriques elles devenaient sulfureuses.

Le 16 Septembre débutait une seconde phase d'activité : celle de débouchage du volcan, caractérisée par des explosions vulcaniennes de plus en plus nombreuses et de plus en plus violentes jusqu'au 12 Novembre.

Enfin une troisième phase s'est ouverte le 17 Novembre ; elle a été marquée par l'évidement du dôme édifié en 1902, par la production de nuées ardentes et par des émissions de laves localisées dans le dôme.

I. — L'évidement du dôme semble surtout attribuable aux transports de matière effectués par les nuées ardentes. Il s'est réalisé par une échancrure au S. du dôme, échancrure qui s'est transformée en une sorte de cratère.

II. — Les nuées ardentes étaient comparables à celles de 1902. Cependant les phénomènes ont été très fréquents (jusqu'à 37 émissions par jour), prolongés parfois pendant plusieurs quarts d'heure, ils n'ont pas eu de caractère explosif et leur progression a été généralement faible.

Le centre d'émission, d'abord localisé à la région supérieure du dôme, a été reporté ensuite au delà du sommet Nord. L'évacuation des nuées s'est faite ainsi successivement par un, puis deux couloirs d'avalanches. Les éboulis accumulés ont opéré le comblement de divers ravins.

Les nuées, qui suivent sensiblement la loi d'écoulement des liquides, ont emprunté successivement le lit de plusieurs vallées, en fonction des obstacles qui se présentaient au voisinage de leur origine.

III. — Les émissions de lave, observées seulement la nuit, s'effectuaient lentement en sortant de plusieurs orifices situés d'abord sur le flanc sud du dôme puis de la paroi méridionale du piton central. Cette lave, consolidée et fissurée dès sa sortie, roulait sur les surfaces abruptes du sommet et venait former le talus d'éboulis.

Il n'a pas été observé de bombes, mais seulement des produits cendreaux et des roches. Au point de vue lithologique, celles-ci ne se distinguent pas de celles de la précédente éruption.

Chargé de mission à la Martinique par le Ministère des Colonies, afin d'y étudier les manifestations d'activité de la Montagne Pelée, je me propose de résumer ici les observations que j'ai recueillies à cet effet, au cours d'un séjour de trois mois (10 novembre 1929 - 13 février 1930), avec la collaboration de M. M. BOUTIN, directeur, et REVERT, sous-directeur de l'Observatoire de la Martinique.

On sait qu'après une longue période d'assoupissement ayant succédé à la faible éruption de 1851, l'activité de la Montagne Pelée se ranima au cours des premiers mois de 1902, et que, s'étant développée avec une extrême rapidité entre les derniers jours d'avril et les premiers jours de mai, elle aboutit en premier lieu à un phénomène d'une extrême violence, sans doute une nuée ardente à forme franchement explosive, ayant déterminé l'anéantissement de la ville de Saint-Pierre de la Martinique (8 mai 1902).

Cette nouvelle ère d'activité s'étendit sur plusieurs années, ses principales manifestations ont été étudiées en détail par M. A. LACROIX.¹⁾

J'ai trouvé, parmi divers documents de l'Observatoire de la Martinique, une note datée du 25 décembre 1924, émanant sans doute de M. SIMON, le regretté directeur de l'Observatoire (+ 1925), donnant un aperçu des manifestations de l'activité du volcan, depuis l'époque étudiée par M. A. LACROIX, jusqu'à la fin de 1924; cette note est résumée ci-dessous.

« Le cycle éruptif ouvert en 1902 s'est poursuivi avec
« des rémissions d'activité, dont les deux dernières ont été
« très prolongées: juillet 1905-août 1906, puis août 1906-
« juillet 1907; à celle-ci succéda une dernière période d'ac-
« tivité encore notable, qui dura deux mois environ.

1) LACROIX A. *La Montagne Pelée et ses éruptions et la Montagne Pelée après ses éruptions*. Paris. Masson, 1904 et 1908.

« Depuis cette époque jusqu' en 1914, le calme relatif
« s'est maintenu, des fumerolles seules témoignant d'un
« restant d'activité; à intervalles irréguliers, ces fumerol-
« les passaient à des maxima qui n'étaient pas uniquement
« à rapprocher de ceux de l'état hygrométrique, car plu-
« sieurs fois ils se produisirent au cours d'une période par-
« ticulièrement sèche.

« Depuis 1914 jusqu'à la fin de 1924, l'activité des
« fumerolles a été permanente; ses maxima apparents ont
« toujours coïncidé : soit avec ceux de l'état hygrométri-
« que, soit avec les rares périodes où le vent étant nul au
« sommet, les vapeurs s'élevaient verticalement, formant
« un panache de 800 ou 900 mètres au dessus du sommet,
« hauteur où le panache se tronquait, la vapeur étant en-
« trainée par le vent régnant toujours, même par temps
« calme, à cette altitude ».

Aucun phénomène volcanique particulier n'avait été signalé au cours de ces précédentes années, lorsque le 23 août 1929, pour la première fois depuis de nombreux mois une accentuation de l'activité des fumerolles de la Montagne fut constatée par le poste d'observation du volcan du Morne des Cadets, et enregistrée dans le bulletin mensuel de l'Observatoire de la Martinique.

A partir de cette date, les fumerolles particulièrement localisées sur les flancs S et E du dôme se multiplièrent rapidement, en même temps que, de sulfhydriques au début, elles devenaient sulfureuses.

Dès le 16 septembre, débutait une seconde phase d'activité, celle de débouchage, caractérisée par des explosions vulcaniennes qui se poursuivirent jusqu' au 12 novembre, suivant un rythme progressivement accéléré, la puissance des plus notables d'entre elles s'accroissant également en fonction du temps.

Une troisième phase d'activité s'est ouverte vers le 17 novembre, elle se poursuivait encore au moment de mon départ; elle a été caractérisée essentiellement par un évi-
dement du dôme édifié au cours de l'éruption de 1902, la

production de nuées ardentes, enfin par des émissions de lave localisées dans le dôme.

L'évidement du dôme semble surtout attribuable aux transports de matière effectués par les nuées ardentes et autres poussées cendreuse; il s'est réalisé par une échancrure développée sur le flanc S de cette édifice rocheux et sur toute sa hauteur; par suite de son approfondissement et de son élargissement progressifs, elle transforma ce dôme en un volcan comportant une sorte de cratère ouvert du côté sud, édifié dans l'ancien cratère de la Montagne Pelée, le cratère de l'Etang sec. Dans l'axe de cette échancrure, se voyait un témoin de la région centrale du dôme, sorte de haut piton rocheux dont seule la partie supérieure se détachait de la masse encore subsistante du dôme. ¹⁾

Les nuées ardentes de l'éruption actuelle étaient comparables à celles de l'éruption de 1902; cependant ces phénomènes ont été cette fois très fréquents, et leur émission, souvent prolongée, s'étendit parfois même, sur plusieurs quarts d'heure; ces nuées, en outre, n'ont jamais eu de caractère nettement explosif, et leur vitesse de progression a généralement été assez faible.

Le centre d'émission des nuées était localisé dans la région supérieure du dôme; au début de décembre, il était voisin du bord du flanc sud de celui-ci, mais, dès la fin de ce mois et depuis lors, il fut reporté entre le sommet N du dôme et celui du piton central.

D'après les observations du début de décembre, ce centre d'émission devait coïncider avec une cavité cratéri-forme d'une soixantaine de mètres de diamètre, qui s'égueulait dans un couloir d'avalanches, chemin d'évacuation des nuées (et origine probable de l'échancrure signalée pré-

¹⁾ Toutefois, si cette masse centrale existe encore lorsque le dôme pourra être examiné de près, on constatera sans doute qu'elle est pénétrée de toutes parts des produits de consolidation du magma actuel. (Voir page 30 ce qui concerne l'émission de la lave).

cédemment); celui-ci aboutissait à un talus d'éboulis situé à la base du dôme.

A la suite de son déplacement, il devint invisible des lieux d'où nous l'observions, et l'évacuation des nuées s'effectua indifféremment par deux couloirs d'avalanches semblant issus de ce centre; ceux-ci occupaient les ravins existant de part et d'autre du piton central, entre celui-ci et les flancs de l'échancrure, et ils se rejoignaient au sommet du talus d'éboulis de la base du dôme. Celui-ci, dont l'importance s'était fort accentuée depuis le début de décembre, n'a cessé ultérieurement de s'accroître; au milieu de février il recouvrait la presque totalité du piton central.

Le talus d'éboulis constitué aux dépens des parties lourdes des nuées, ainsi que des avalanches rocheuses dues tant au démantèlement du dôme qu'à la chute de blocs de lave consolidée, se prolongeait en raison des apports des nuées, sur le secteur principal d'action extérieure du volcan (secteur SSW - SW). Ces dépôts en avaient comblé peu à peu les ravinements, et sa surface s'était nivelée et exhaussée progressivement.

A l'époque de mon départ (13 février 1930), une vaste formation continue à profil d'exponentielle, constituée exclusivement de matières issues du volcan, s'étendait en s'élargissant progressivement depuis le haut du piton central jusqu'au rivage de la mer.

Au cours de l'accroissement du talus d'éboulis, la ligne de plus grande pente de celui-ci subit des modifications incessantes; en même temps s'opérait le comblement de divers ravinements constituant des obstacles à la propagation normale des nuées.

Il en est résulté que ces nuées qui, on le sait, suivent sensiblement la loi d'écoulement des liquides, ne progressèrent pas toujours suivant la même trajectoire; alors qu'au cours des premières de la troisième phase, elles empruntaient régulièrement les thalwegs des rivières parcourant le secteur SSW - SW d'action extérieure du volcan, elles tendaient de plus en plus pendant le dernier mois de

mon séjour, à progresser vers le SO et l'O, en direction de la commune du Prêcheur.

Il en est résulté qu'à cette dernière époque, poussées incessamment par les vents alizés (de direction E-W), les cendres provenant de la dissociation des nuées tombèrent abondamment sur cette région, jusqu'au rivage de la mer, et au delà.

Les émissions de lave qui, sans avoir jamais été abondantes, ont été cependant fréquentes, n'ont jamais été observées efficacement que la nuit. On les voyait s'effectuer par de nombreux orifices localisés au début sur le flanc sud du dôme, puis, après que celui-ci eût été entamé, sur la paroi S du piton central, ainsi que sur les flancs de l'échancrure lui faisant face latéralement.

La lave sortait lentement, au rouge vif, de ces orifices, tantôt d'un groupe de ceux-ci, tantôt d'un autre; sans doute presque aussitôt consolidée et fissurée, elle se détachait, roulait sur les surfaces abruptes précisées plus haut, en se fragmentant en innombrables blocs incandescents et fumants qui, précipités en rangs serrés, simulaient de loin des coulées continues, et finalement allaient alimenter le talus d'éboulis.

Mais au centre d'émission des nuées, la lave devait également venir au jour, car la nuit, ce centre rougeoyait parfois fortement, à en juger par les intenses lueurs de réverbération provenant des nuages et vapeurs le recouvrant. Dans cette hypothèse, il est probable qu'en raison de la situation topographique de son lieu d'émergence, cette lave ne pouvait s'évacuer d'elle-même comme précédemment, et qu'elle tendait par suite, à obturer ses orifices de sortie; les débouchages de ceux-ci étaient vraisemblablement alors l'origine des poussées cendreuse de toutes sortes.

Les produits de consolidation du magma actuel comprennent des cendres en proportion prédominante et des roches; je n'y ai pas vu figurer de bombes volcaniques. Ces roches sont le plus souvent un peu spongieuses et même parfois ponceuses; les quelques types lithologiques com-

pacts les accompagnant, sont les uns très vitreux, les autres un peu cristallins. Ces roches ne se distinguent pas de celles de la précédente éruption.

Les observations que nous avons faites présentent une grande discontinuité, le sommet de la Montagne Pelée ayant été le plus souvent masqué par une calotte nuageuse, ainsi que par des pluies d'une fréquence exceptionnelle; elles n'ont été réellement fructueuses qu'au cours de découvertes qui, souvent, ont été corrélatives d'une accentuation de l'activité volcanique apparente; elles ont coïncidé fréquemment, en outre, avec d'importantes variations temporaires de certains facteurs météorologiques.

Ainsi, au cours de la phase de débouchage, on a constaté que le volcan se découvrait généralement un peu avant la production des explosions vulcaniennes, et que ces explosions coïncidèrent le plus souvent avec des minima pluviométriques; la même constatation a été faite plusieurs fois à propos des plus importantes nuées ardentes.

Pendant la troisième phase d'activité, on a observé à plusieurs reprises, mais tout particulièrement au début de janvier et dans les premiers jours de février, au cours d'importantes périodes d'émission de lave et de production de nuées ardentes en coïncidence avec une très notable rémission des pluies, que le volcan tendait fréquemment à se découvrir totalement; en outre, ce dernier phénomène se produisait parfois en même temps qu'on observait une atténuation sensible de la vitesse des alizés, et même la cessation temporaire de ces vents 1).

En temps normal, les nuages se formaient aux abords du rivage atlantique de l'île; poussés par les alizées, ils gravissaient les flancs de la Montagne, passaient sur son sommet, leur centre d'attraction, puis poursuivaient leur

1) Dans la note sur les manifestations de l'activité de la Montagne Pelée postérieurement à la précédente éruption, dont j'ai donné un résumé au début de ce travail, des corrélations à rapprocher de celles-ci sont clairement signalées.

marche vers l'ouest, sans cesse remplacés par de nouveaux nuages de même provenance que les précédents.

Pendant les périodes de grande activité, on vit plusieurs fois ces nuages se dissiper progressivement au fur et à mesure qu'ils se rapprochaient du sommet (sans doute en raison d'un intense rayonnement calorifique du dôme). C'est alors que parfois le volcan se découvrait totalement; toutefois, l'observation de celui-ci même, dans ce cas, était toujours plus ou moins entravée du fait des intenses dégagements de vapeurs blanches issues des orifices de sortie de la lave et du centre d'émission des nuées; ces vapeurs, lorsqu'il se produisait une diminution de vitesse des alizés, tendaient à se réunir et à constituer un panache volcanique surmontant le dôme.

L'éruption vésuvienne du 3-8 Juin 1929

(avec 13 Planches en noir, 2 en trichromie et une Carte en quadricromie)

Les premiers mois de 1929, jusqu'à l'éruption du 3 juin, furent caractérisés par une activité explosive très médiocre, présentée par le volcan. Parfois, l'activité explosive était complètement absente; du cône éruptif étaient émises seulement des fumées claires, en quantité négligeable. Dans les jours d'activité médiocre ou modérée les explosions étaient accompagnées en grande partie par des « lapilli » et cendres et rarement par de petites scories. Les explosions et les bouffées arrivaient par longs intervalles; quelquefois ces intervalles duraient même six ou sept heures.

Aux premiers jours d'avril, l'activité explosive étant faible ou modérée, avec une émission très rare de matériel, on commença à constater une reprise d'activité dans les fumerolles, qui constituent la batterie du quadrant W du cratère. Au mois de mai, jusqu'au 26, l'activité explosive se maintint toujours faible ou modérée, et le matériel projeté, hormis de temps en temps, n'augmenta pas en quantité; pourtant, on nota :

1. — Des bruits forts et continus perçus souvent même à l'Observatoire et plus en bas aussi.

2. — La durée des bouffées augmenta considérablement, jusqu'à se prolonger de deux à trois minutes.

3. — La quantité des fumées, jaunes-abricot ou orangées, chargées d'acide chlorydrique et d'anhydride sulfureux, devint toujours plus abondante.

4. — Le 27, 28, 29 l'activité explosive diminua tout à coup, les bouffées devinrent très faibles et le jet de matériel cessa complètement.

Le 30, le cratère était parfaitement tranquille, ni mugissements, ni bouffées, ni jet de matériel. Signes uniques

d'activité étaient les fumées blanches, en panache uni, et la grande quantité de fumée émise par les fumerolles du quadrant W.

Le 31 l'activité explosive reparut en proportions très limitées, et, par longs intervalles, elle était accompagnée par des bouffées très faibles sans les jet de matériel. La bouche éruptive restait suffisamment large.

Le 1^{er} juin, quoique l'activité explosive fût faible et le jet de matériel rare, les bouffées devinrent plus fortes et nombreuses, de sorte qu'elles étaient entendues à l'Observatoire. Le 2, l'activité augmenta légèrement et les bouffées, tout en se succédant par longs intervalles, étaient plus riches en « lapilli » et cendres. Les appareils sismiques, qui, jusqu'à 15^h environ, étaient restés relativement tranquilles, commençaient à enregistrer des légères secousses, qui de plus en plus devinrent fréquentes et intenses, jusqu'à être ressenties dans la nuit du 3 par les résidents à l'Observatoire.

Au même temps, les explosions, accompagnées par un matériel abondant incandescent, devinrent plus vigoureuses et plus fréquentes. À 7^h 32^m une secousse, II degré Mercalli, suivie par une autre à 7^h 53^m, de la même intensité, signalait le principe de la fracture du sommet du cône éruptif jusqu'en bas, le long du versant NE, et l'effondrement d'une grande partie du matériel dans le gouffre du conduit.

Par la fente jaillit un courant abondant de lave très fluide, avec une vitesse de 2 m./sec. environ, qui en deux heures envahit complètement le quadrant NE du cratère et vers midi, ayant rejoint le bord plus bas, écoula en cascade dans la Vallée de l'Enfer, en marchant sur les laves d'août 1928.

L'écoulement lavique était accompagné par des fortes explosions, qui lançaient des matériaux incandescents, et par des mouvements sismiques, d'une double amplitude maximum sur le diagramme de 8,0 $\frac{m}{m}$.

4 Juin. — De 0^h à 1^h l'activité éffusive et explosive, qui était un peu diminuée, augmenta et le torrent lavique,

se dirigeant toujours en direction NE et ayant atteint le bord du cratère, apporta nouveau matériel aux courants précédents, en les poussant vers la paroi du Mt. Somma, et à la digue, ainsi dite de Terzigno, car elle barre, vers cette localité, la Vallée de l'Enfer.

À 3^h 7^m, les explosions devinrent très fréquentes et le jet des matériaux incandescents devint de plus en plus intense. De 0^h à 3^h, 30^m, comme il est reporté dans la note du Dr. SIGNORE, il y eut 83 explosions, avec une amplitude maximum sur le diagramme de 8 ^m/_m. À 3^h 30^m commença la première fontaine lavique, dont le jet atteignit l'hauteur de 400 m. environ et le diamètre une septantaine de mètres.

Vers 5^h l'activité diminua considérablement et dans le conduit éruptif disparut la lave fluide. À 6^h 1/2 la lave parut de nouveau dans le conduit et les explosions devinrent très fortes. Le matériel incandescent, de grandeur considérable, rejoignit le bord extrême du conduit qui prit l'aspect d'un profond bassin rempli de matière ardente, très fluide en ébullition continue. Après plusieurs mouvements oscillatoires, la lave déborda avec une vitesse de 2 m./sec. et, se portant vers la paroi NE, écoula dans la Vallée de l'Enfer, en accroissant le courant précédent.

Le courant, ayant traversé en longueur (300 m) la grande digue de Terzigno, se divisa en deux rameaux, dont l'un se dirigea vers la Grande Vallée et l'autre vers le ravin de la Cupaccia. Ce dernier, après avoir traversé les laves de 1906, s'achemina sur les laves de Caposecchi de 1834.

À 12^h l'écoulement lavique, qui provenait de l'intérieur du cratère, eut une nouvelle recrudescence : la lave, écoulant du lac ardent très fluide, bouillonnant, de soixante mètres en moyenne de diamètre, courait, avec une vitesse de trois mètres par seconde, à refournir les deux torrents laviques dont les fronts s'avançaient de plus en plus avec une vitesse de 150 m. environ par heure. Les laves étaient « scoriacées ».

À 14^h commença la deuxième fontaine lavique, qui termina à 14^h 45^m ; elle était beaucoup plus grande que

la première, et lançait des matériaux incandescents jusqu' à mi-côte du Grand Cône.

Le petit cône et le cratère se transformèrent en un lac de feu. À 14^h 45^m cessèrent complètement les écoulements laviques.

Après trois heures d'explosions modérées, vers 17^h 3/4, dans le conduit volcanique reparut la lave, qui à 18 1/2 envahit en deux courants le cratère vers le S. et se dirigea vers la paroi NE, pour se reverser dans la Vallée de l' Enfer.

À 19^h 42^m commença la troisième fontaine lavique, qui avait des proportions beaucoup plus grandes que le précédente, et dura jusqu' à 20^h 9^m . Les « lapilli », les scories et les bombes, après avoir atteint une hauteur considérable, tombaient dans toutes les directions dans le cratère et sur les flancs du Grand Cône.

Le petit cône et le bord du cratère furent recouverts par une couche de lave de plusieurs décimètres d'épaisseur.

Après ce paroxysme, qui était le troisième, le conduit éruptif se vida de nouveau, mais l'activité explosive se maintint toujours intense.

À 23^h la lave, comme dans les phases précédentes, rejoignit de nouveau le bord du conduit, en reformant le lac de lave et écoula sur les laves dernières.

5 juin. — De 0^h 30^m à 3^h 45^m l'activité effusive et explosive prit un *crescendo* impressionnant. Les explosions qui s'étaient maintenues comme on l'a dit, toujours abondantes et sous forme de petites fontaines, aboutirent à une colonne formidable de feu de 70 m. environ de diamètre et d'un 1/2 kilomètre environ d' hauteur, surmontée par des pins de fumées très blanches, qui s'élevaient à 4 Km. environ sur le bord du cratère. À 4^h 30^m la plate-forme du fond du cratère était une mer de feu et une grande cascade ardente descendait dans la Vallée de l' Enfer et dans l' Atrio du Cheval. Ce dernier rameau se porta jusqu' à la paroi des Cognoli de Ottaiano.

Après cette fontaine, qui indiqua la fin de la quatrième phase, l'écoulement lavique cessa définitivement dans le

cratère, tandis que l'activité explosive se conserva toujours intense.

À 10^h on nota une explosion sèche, accompagnée par un éclair très vif, malgré la lumière du jour.

Pendant les deux dernières phases, à l'extérieur du cratère, surtout dans les quadrants de midi et de levant, le terrain fu recouvert par de gros fragments de lave de poids considerable.

Les oscillations sismiques, pendant cette dernière fontaine, atteignirent une amplitude de 35 ^m/_m.

L'activité explosive et l'agitation sismique se maintinrent toujours vives pendant le reste de la journée et eurent une légère recrudescence de 23^h à 24^h.

Le 6 juin, l'activité explosive, avec des projections abondantes de grosses scories lumineuses, se conserva encore très forte et les tremblements du sol étaient toujours considérables

Le 7, l'activité explosive était toujours intense. Elle commença à déchoir le 8; le 10 elle cessa complètement.

Le Vésuve entra dans la phase solfatairique. Des débris du petit cône se dégageaient seulement des fumées grisâtres modérées.

L'éruption décrite, pour la succession des fontaines laviques, a beaucoup de ressemblances avec les éruptions du Vésuve de 1810 et 1822, et elle doit être classifiée parmi les éruptions essentiellement terminales.

Le courant sur les laves de Caposecchi ne produisit pas des dégats; au contraire, celui qui écoula avec un front à tenailles entre Campitelli et Avini, ensevelit les maisons de Pagano supérieur et de Pagano inférieur et les premières maisons de Avini. En total, furent détruites 60 maisons et submergés 80 hectares de terrain boisé ou de vignobles.

La quantité de lave émise peut être calculée environ 12 milions de mètres cubes.



Le Cone éruptif du Vésuve en 1927, entouré par des laves cordées.

(phot. BRUNI)

A. MALLADRA. — *L'éruption du Vésuve en 1929.*



Cratère du Vésuve, bouche de feu tarie (1927), avec des grandes laves cordées.

(phot. BRUNI)

A. MALLADRA. — *L'éruption du Vésuve en 1929.*



Le Cratère du Vésuve en 1928 avec le Cone éruptif en sueur de gas pour l'haute pression.

(photo service N. JOKK

A. MALLADRA. — *L'éruption du Vésuve en 1929*



Le Cone éruptif du Cratère du Vésuve pendant l'hiver (Février 1929).

(phot. CORDOVA)

A. MALLADRA. — *L' éruption du Vésuve en 1929.*



Descente de la lave du bord du cratère dans la Vallée dell' Inferno.

(phot. BRUNI)



Vue de la lave dans la Valle dell' Inferno (en deuxième plan en haut) du bord du cratère.

(phot. EISEL)

A. MALLADRA. — *L'éruption du Vésuve en 1929*



La bouche du Cone éruptif à la fin de l'éruption 1929, dernières explosions

(Internat. newsreel corp.)

A. MALLADRA. — *L'éruption du Vésuve en 1929.*



La destruction de Campetello.

(Internat. Newsreel (orp.))



Fig. 1. — Le ravin de la Cupaccia envahi par la coulée de lave
qui a coupé la route forestière.

(phot. A. MALLADRA)



Fig. 2. — Les laves descendantes du versant N. E. du Grand Cone Vesuvien
se renversent dans la Valle dell' Inferno.

(phot. A. MALLADRA)

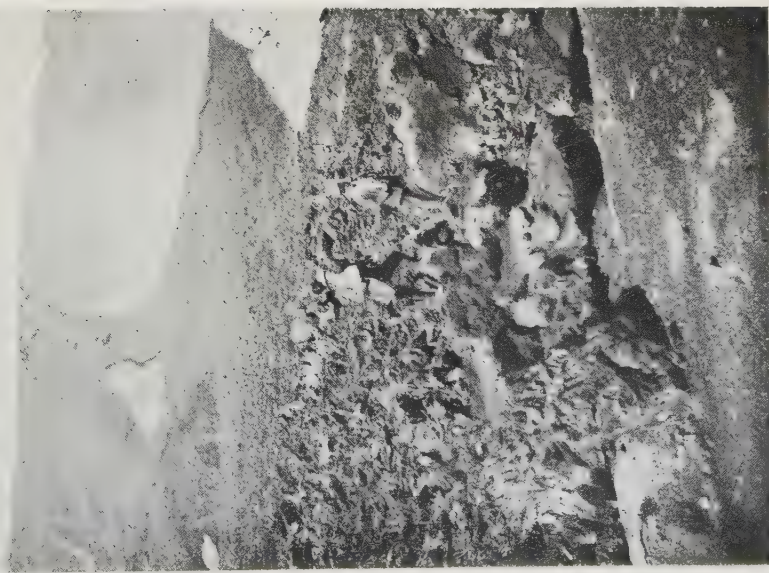


Fig. 1. — La coulée de lave descend du « Vallone Grande » (en haut) et s'étend sur la plaine de Avini (en bas). (Longueur: 5 km.).
(phot. A. RUSPINI)



Fig. 2. — La destruction de Avini. (Ce qui reste de la maison de Avino Luigi fu Tobia).

(phot. A. RUSPINI)

A. MALLADRA. — *L'éruption du Vésuve en 1929.*



Fig. 1 — Bouffée de fumée à la fin de l'éruption.

(phot. A. MALLADRA)



Fig. 2. — Le collecteur des eaux de pluie sur Avini
entouré par la lave.

(phot. A. I. USPINI)

A. MALLADRA. — *L'éruption du Vésuve en 1929.*



Fig. 1. — La lave s'arrête contre la maison Caldarelli Giuseppe fu Antonio.
(Terzigno).

(phot. A. RUPINI)



Fig. 2. — La région de Avini envahie par la lave.
Les ruines de la propriété de Avini Luigi fu Tobia.

(phot. A. RUPINI)



Fig. 1. — Remplie une chambre de la maison Caldarelli Giuseppe, la lave pénètre dans la chambre suivante. (Avini).
(phot. A. MALLADRA)

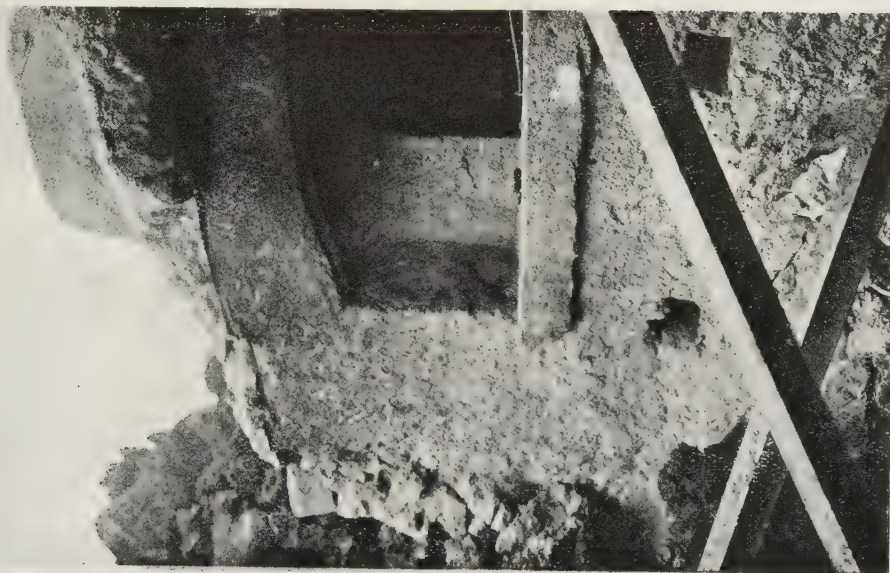


Fig. 2. — Le four du pain de la maison Caldarelli Michelangelo, réchauffé par la lave qui l'a entouré. (Avini).
(phot. A. MALLADRA)

A. MALLADRA. — *L'éruption du Vésuve en 1929.*



Le Cone éruptif du Cratère du Vésuve avant l'éruption.
(30 mai 1929).

(Aquarelle de L. PATERNA - BALDIZZI)

A. MALLADRA. — *L'éruption du Vésuve en 1929.*



Le Cone éruptif du Cratère du Vésuve après l'éruption.
(15 juin 1929).

(Aquarelle de L. PATERNA - BALDIZZI)

Monte Vesuvio

ERUZIONE DEL 3-8 GIUGNO 1929

—Scala—
Ettometri 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Monte Somma

Atrio del Cavallo

Colle Margherita

Cratere
del 1929

Conico



Scala in rapporto di 1 a 25000.

Sur l'activité actuelle du Vésuve

(avec 4 Planches)

Après l'éruption de juin 1929, l'activité explosive devint peu à peu moins intense et les jets des matériaux incandescents devinrent de plus en plus rares. Le 10 juin, le Vésuve entra dans la phase solfatairique, qui succède toujours à une grande éruption. Des débris du petit cône étaient émises seulement des fumées rares, blanches-grisâtres ou grises, et parfois on en observait même l'absence.

Au mois de juillet on nota quelques explosions très faibles avec un jet rare de « lapilli » de couleur obscure mêlé à de la cendre très fine.

Le mois d'août et partie de septembre il manqua toute manifestation explosive et les fumées étaient généralement blanches et en très petite quantité, sauf dans quelques jours lorsque elles devinrent presque abondantes.

Le 24 septembre l'activité explosive reparut faiblement, et dans les jours suivants il y eut de faibles jets de « lapilli » et cendres très fines.

A 19 heures du 5 octobre, il y eut une forte explosion avec jet modéré de matériel incandescent, accompagné par des lueurs visibles à l'Observatoire. Cette explosion de matériel incandescent resta isolée, puisque, dans les jours qui s'ensuivirent, non seulement l'activité explosive diminua de nouveau, mais le matériel, « lapilli » et cendres, devint obscur et les jets très rares et d'intensité modérée.

Le matériel projeté, pendant le mois d'octobre, bâtit dans le vieux cône éruptif un nouveau petit cône, qui fut visible le 2 novembre. Les fumées émises étaient surchargées de gas; en conséquence, les pluies du 9 et 10 décembre furent fortement caustiques, produisant des dommages assez graves à la végétation des pentes du volcan.

Dans les jours suivants, jusqu'au 6 janvier 1930 les fumées étaient toujours surchargées de grande quantité de gas, acide chlorhydrique surtout, le jet des « lapillis » et des cendres devint très rares. Pourtant, de temps en temps, on entendait, tout en restant à l'Observatoire, de forts bruits intérieurs.

Le 7 janvier les appareils sismiques montrèrent une certaine agitation et plusieurs secousses entre le I et le II degré MERCALLI furent enregistrées.

Au cratère, en même temps, s'ensuivaient, par courts intervalles de faibles bouffées, accompagnées par de forts bruits intérieurs et par des fumées, parfois de couleur abricot, sans matériel fragmentaire.

Des variations remarquables dans l'état du volcan se produisirent dans les derniers jours de janvier et le premiers de février. Les bouffées devinrent très fortes et à intervalles très courts; elles étaient accompagnées toujours par du matériel incandescent, de grandeur considérable. Le 7 février les mugissements devinrent très forts et les jets de matériel incandescent étaient très intenses. L'agitation sismique était augmentée beaucoup et de petites secousses s'ensuivaient par courts intervalles. Pendant tout le mois, l'activité se maintint toujours vive et les petites secousses augmentèrent continuellement de nombre, tout en restant entre le I et le II degré MERCALLI. Les grondements étaient, par intervalles, entendus à l'Observatoire.

Le 12 mars, des jets intenses de matériel incandescent visibles à l'Observatoire, et des forts mugissements marquèrent le commencement de la nouvelle phase du Vésuve.

Dès cette époque l'activité explosive s'est conservée modérée et forte et les clartés ont été aperçues presque toutes les nuits à l'Observatoire.

Au même temps le petit cône éruptif s'élevait continuellement, formant avec les restes de l'ancien cône un petit cratère caractéristique entouré. Sa forme et son hauteur ont été soumis à des variations continues et le 16 mai sur le sommet on voyait trois bouches, desquelles étaient lancées des scories incandescentes, et des fumées orangées

très abondantes, accompagnées par de nombreuses bouffées, s'ensuivaient par intervalles de 5 à 15 minutes. Le 17 après des grondements très forts, le sommet du nouveau petit cône fut lancé à environ 100 mètres de hauteur et le conduit volcanique reparut dans sa forme habituelle. La seule bouche restée était de 8 m. de diamètre. Le matériel lancé commença bientôt à construire un septum de division dans le conduit, de sorte que le soir du 18 le petit cône présentait de nouveau deux bouches, qui émettaient de rares fumées, couleur abricot.

A la fin de mai l'activité, qui pendant plusieurs jours était restée modérée, devint forte et les jets de scories incandescentes s'ensuivaient par intervalles de 2 à 5 minutes; les scories et les lambeaux de lave étaient aperçues de Naples.

Pendant les cinq premiers jours de juin la phase explosive prit des proportions alarmantes, et on pouvait supposer que le commencement de l'usuel paroxysme printanier fût prochain; pourtant, après quelques jours, l'activité explosive, tout en étant toujours très intense, diminua quelque peu. Les jets de matériel incandescent devinrent moins fréquents et parfois même rares.

L'activité reprit vigueur vers le 21 juin, les explosions devinrent de nouveau fréquentes, avec jet abondant de matériel incandescent aperçu de Naples.

Les fumerolles de la batterie SW devinrent plus actives et les grondements, qui s'ensuivaient par courts intervalles, étaient entendus de l'Observatoire et plus loin aussi.

Le 24 il y eut les premiers écoulements de lave du petit cône et les explosions intenses causèrent le 25 l'effondrement d'une partie de celui-ci. Un autre petit éboulement eut lieu le 26.

L'activité explosive diminua peu à peu jusqu'au 30 juin, mais à 22^h 10^m du 1^{er} juillet les explosions commencèrent à prendre la forme de petites fontaines laviques, qui duraient quelques minutes. Les grondements intérieurs devinrent plus forts et plus fréquents et l'agitation sismi-

que augmenta énormément. L'activité, quoique restât toujours intense, diminua un peu le 4 et le 5 ; la projection des matériaux incandescents se réduit beaucoup et les explosions s'ensuivirent à intervalles plus longs.

Cette calme précédait la tempête.

Le 6, les explosions étaient de nouveau intenses et le matériel incandescent envahissait tout le cratère ; des petites scories rejoignaient et surpassaient le bord par plusieurs mètres.

Les clartés, aperçues à l'Observatoire, persistèrent pendant la nuit.

Le 7 juillet à 6^h 45^m un écoulement abondant de lave de la bouche du petit cône éruptif marqua le commencement de la phase printanière paroxysmale du Vésuve. Le petit cône s'écroula pour 30 m. environ d'hauteur.

Les explosions devinrent très fortes, avec jet de matériel incandescent abondant, qui tombait dans toutes les directions, rejoignant les parois du cratère.

Au même temps, à la base occidentale du petit cône, s'ouvrait une première bouche, qui livra passage à un courant abondant de lave, et après quelque temps, plus au nord, s'y ajoutaient deux autres bouches. Les laves émises par ces trois bouches, s'étendirent dans le quadrant NW de la large plateforme, en remplissant tous les affaissements.

Le deux dernières bouches pendant le jour suivant cessèrent d'émettre la lave et resta seulement la première, qui, pour l'éboulement des laves environnantes, vers 16^h 30^m atteignit 12 m. environ de diamètre. Par elle sortait un courant de lave incandescente, bouillonnante et explosive, avec une vitesse de 30 cm. par seconde, qui se canalisait dans un lit de 10 m. environ de largeur et 50 de longueur et disparaissait en plusieurs galeries. Dans les 24 heures la zone du Cratère envahie par la lave était presque doublée. Poursuite de l'écoulement de lave l'activité explosive se réduit beaucoup.

Le 9 une des deux bouches, qui s'était fermée le jour précédent, s'ouvrit de nouveau, donnant lieu à un écou-

lement lavique, qui hâta la marche du front lavique vers le quadrant NE. L'activité explosive aussi augmenta ; les mugissements et les bouffées étaient entendus dans la plaine.

Le 10 l'activité explosive et éffusive diminua légèrement ; le front lavique avançait lentement vers la partie NE, de la quelle était encore distant cent mètres.

L'écoulement lavique, tranquille et sans explosions, la nuit entre l'11 et le 12, se dirigea, avec un front de 60 m. environ, sur les pentes NE du grand cône, s'acheminant sur les laves de 1929. Les laves macro-crystallines, écoulant très lentement, s'amassaient le long de la pente et dans la Vallée de l'Enfer en petits entassements et coupoles.

Pendant toute la seconde moitié de juillet la lave continua à écouler dans la Vallée de l'Enfer, s'étendant sur les vieux écoulements, et les explosions étaient toujours fortes ou modérées, seulement le 29 il y eut une légère recrudescence, qui dura jusqu'au matin du 30.

Le 4 août à travers les laves des jours précédents jaillirent deux courants laviques qui, se dirigeant vers SW, envahissent maintenant tout le secteur W du fond craté-rique, diminuant ainsi l'écoulement lavique dans la Vallée de l'Enfer, et éloignant toujours plus le danger d'arriver à Terzigno.

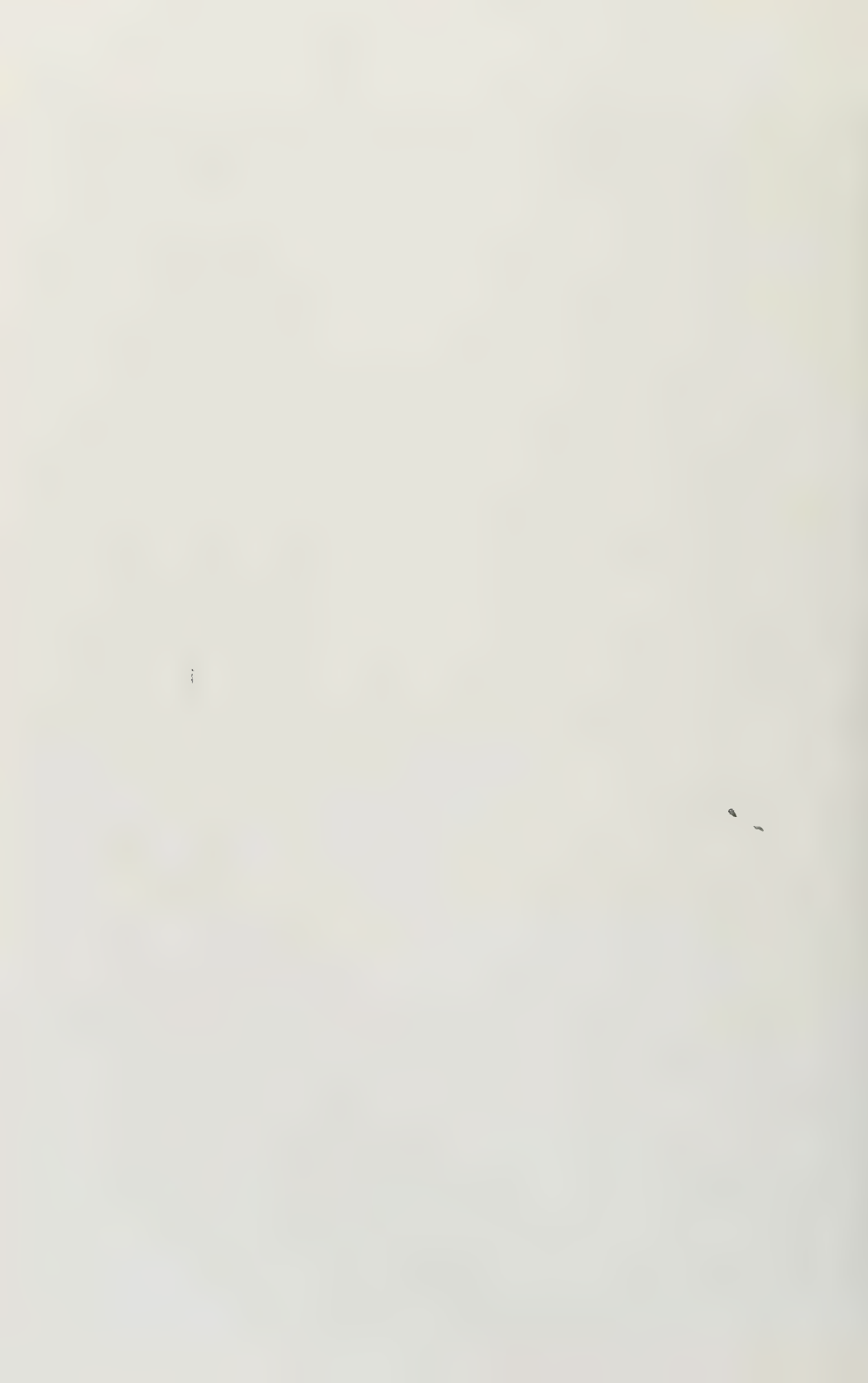


A. MALLADRA. — *Sur l'activité actuelle du Vésuve.*



Sur le bord du Cone éruptif en septembre 1930.

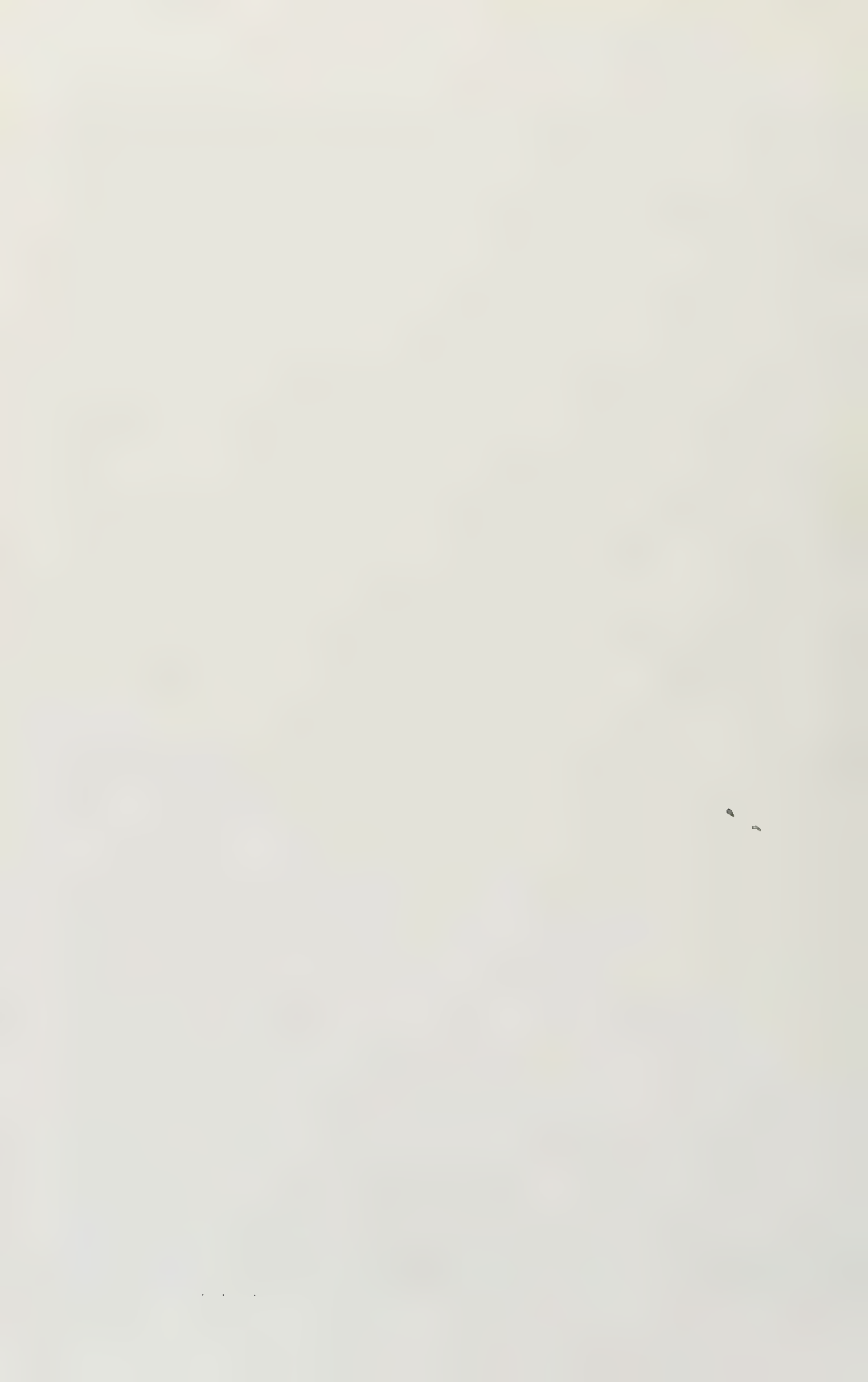
(phot. V. CECCHINI)



A. MALLADRA. — *Sur l'activité actuelle du Vésuve.*



La bouche du Cone éruptif dans le Cratère du Vésuve à la fin de l'année 1929. (phot. Internat. newsreel Corp.).



A. MALLADRA. — *Sur l'activité actuelle du Vésuve.*



Le Cone éruptif du Vésuve en juillet 1930 : explosion de lapilli incandescents.

(phot. A. MALLADRA)

A. MALLADRA. — *Sur l'activité actuelle du Vésuve.*



Bouche de feu effusive et explosive qui s'est ouverte le 7 juillet 1930 à la base W
du Cone éruptif dans le Cratère du Vésuve.

(phot. A. MALLADRA)

Présentation de deux diagrammes sismiques obtenus à l'Observatoire Royal du Vésuve pendant l'éruption du Vésuve de juin 1929.

(Avec 2 Planches)

(Observatoire Royal du Vésuve: Lat. 40° 49' N, Long. 14° 24' E
de Grw, hauteur au dessus du niveau de la mer 608 m., distance
horizontale à l'axe volcanique 2620 m.).

Le 3 juin 1929, à 7^h 32^m (temps à 15° à E de Grw) on ressentit à l'Observatoire une légère secousse locale, du II degré MERCALLI, qui fut suivie à 7^h 53^m d'une autre de même intensité. Par suite de ces deux secousses le cône éruptif se fractura et s'effondra des deux tiers en hauteur. Par la fente jaillit un courant abondant de lave, avec lequel commença la période effusive d'un nouveau paroxysme du Vésuve, qui donna lieu à une éruption terminale, caractérisée par la présence de quatre grandes fontaines de lave.

Les deux diagrammes que je présente furent tracés par l'appareil sismique de l'Observatoire du 2 au 9 juin, et je les crois très intéressants, car ils permettent de se former une opinion sur les séismogrammes qu'on obtient pendant un paroxysme du volcan.

L'appareil sismique adopté à l'Observatoire du Vésuve, à cause de la petite distance de celui-ci à l'axe volcanique, est un « orthoséismomètre ALFANI ».

Le Prof. MALLADRA, dans une note (*L'impianto sismico dell'Osservatorio Vesuviano*, Boll. Soc. Sismologica Italiana, vol. XVIII, fasc. 3-4, Modena 1914) a décrit en détail, pour la première fois, ce type d'appareil, en en indiquant les caractéristiques; je me bornerai à en donner ici seulement

une idée générale, renvoyant au mémoire précité pour les détails.

L'appareil se compose d'un levier d'acier, qui porte à une extrémité une masse de 200 Kg. et à l'autre une fourchette semi-circulaire. Aux deux extrémités de la fourchette sont fixées deux pointes d'acier qui, en s'appuyant sur deux coussinets attachés à une barre fortement scellée dans le mur, fonctionnent comme point d'appui.

L'adhérence entre les pointes et les coussinets est obtenue par deux ressorts à boudin (diamètre extérieur 18 cm., longueur 50 cm. environ) accrochés en bas au levier d'acier et en haut à deux longues vis, supportées à leur tour par une autre barre fixée au mur.

L'enregistrement mécanique est produit sur un papier enfumé, qui se développe avec une vitesse de 1,67 cm. par minute.

L'agrandissement est variable et peut atteindre 300 mais on a cru convenable le limiter à 210.

À l'extrémité du levier, du côté de la masse, on applique, pour l'amortissement, une plaque oscillante dans l'huile minérale.

La période complète du système oscillant est: $2T = 1^s,7$.

Les inscriptions qu'on obtient sont relatives aux vrais tremblements de terre et aux explosions du volcan. Laisant de côté ceux-là et analysant celles-ci, nous constatons qu'elles présentent généralement trois phases de différentes durées et amplitudes. (IMBÒ G. — *Attività sismica durante la fase parossismale del 30 Novembre-1° Dicembre 1923*. Annali R. Osserv. Vesuv., Ser. 3^a, vol. II, pp. 149-159, Napoli 1925).

La première phase est représentée par des vibrations d'amplitude de 5μ environ et de période $0^s,7$.

La deuxième phase résulte d'ondes maxima d'une forme nettement fuselée, d'amplitude supérieure à la précédente et de $0^s,8$ de période. Les ondes maxima correspondent à l'instant effectif de l'explosion.

La troisième phase a une amplitude et une période qui vont en s'éteignant de plus en plus.

Les trois phases susdites ne paraissent pas toujours distinctes, surtout dans les forts paroxysmes ; pour cette raison il est souvent impossible individualiser avec précision chaque explosion.

Pour montrer la succession des explosions pendant l'éruption de juin 1929 je me suis efforcé de compter toutes les explosions, qu' il était possible d' individualiser avec une certaine précision.

2 Juin 1929.

De 8^h 57^m à 24^h on eut 350 explosions environ et quelques-unes d' entre elles atteignirent sur le diagramme la double amplitude maximum de 4 mm.

3 Juin 1929.

De 0^h à 24^h les explosions furent au nombre de 567, avec l' amplitude maximum de 8 mm.

4 Juin 1929.

De 0^h à 3^h 30^m on compte 83 explosions, avec l' amplitude maximum de 8 mm.

De 3^h 30^m à 4^h 50^m se manifesta la première fontaine de lave, représentée par un enregistrement continu qui a duré 20 minutes, atteignant l' amplitude maximum de 10 mm.

De 4^h 50^m à 14^h 9^m les explosions furent au nombre de 382 environ, avec l' amplitude maximum de 6 mm.

De 14^h 9^m à 14^h 45^m la deuxième fontaine de lave coula pendant 36 minutes. L' amplitude maximum atteignit 15 mm.

De 14^h 45^m à 19^h 42^m les explosions furent au nombre de 250, avec une amplitude maximum de 6 mm.

De 19^h 42^m à 20^h 9^m troisième fontaine de lave durée 27 minutes, avec l' amplitude maximum de 16 mm.

Après cette fontaine, le diagramme ne permet plus, à cause de la superposition des tracés, un dépouillement régulier.

5 Juin 1929.

Cependant, d' un examen grossier des diagrammes il résulte que, depuis 0^h, les oscillations ont une amplification toujours croissante, jusqu' à atteindre 35 mm. pendant la

quatrième fontaine de lave, qui, d'après l'observation directe du phénomène, a pris naissance à 4^h et eut une durée de 40 minutes.

Pendant la quatrième fontaine de lave, la plus imposante entre toutes celles de l'éruption de juin 1929 du Vésuve, la masse incandescente monta 500 m. environ au dessus du bord du cratère, tandis que la colonne de fumée atteignit la hauteur de 4 Km. environ.

6-7 Juin 1929.

Activité explosive toujours intense, mais il est impossible de reconnaître les différentes explosions, à cause de la rapidité avec laquelle elles se succéderent, comme on le peut observer dans le séismogrammes.

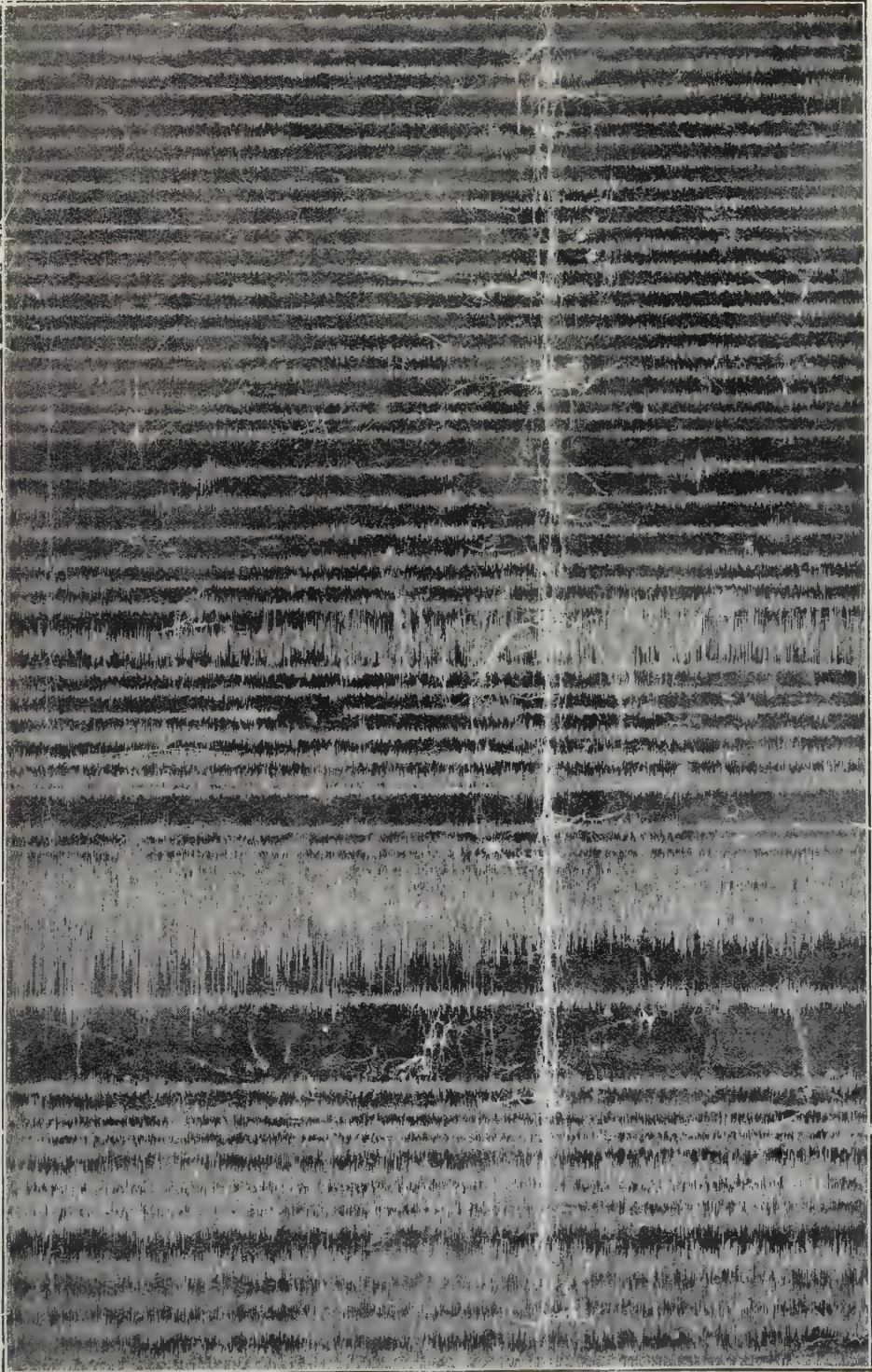
J'ai cru bien faire en présentant ces données séismographiques, car c'est la première fois qu'on peut associer, au Vésuve, des observations séismiques précises à un grand paroxysme du volcan; comme on le sait, lors de l'éruption de 1906 il n'existait pas à l'Observatoire du Vésuve d'appareils séismiques modernes, pas plus que lors des éruptions précédentes.

F. SIGNORE. — *Présentation de deux diagrammes séismiques, etc.*

3-VI

10^h 21^m

8m



5-VI

17^h 23^m

30m

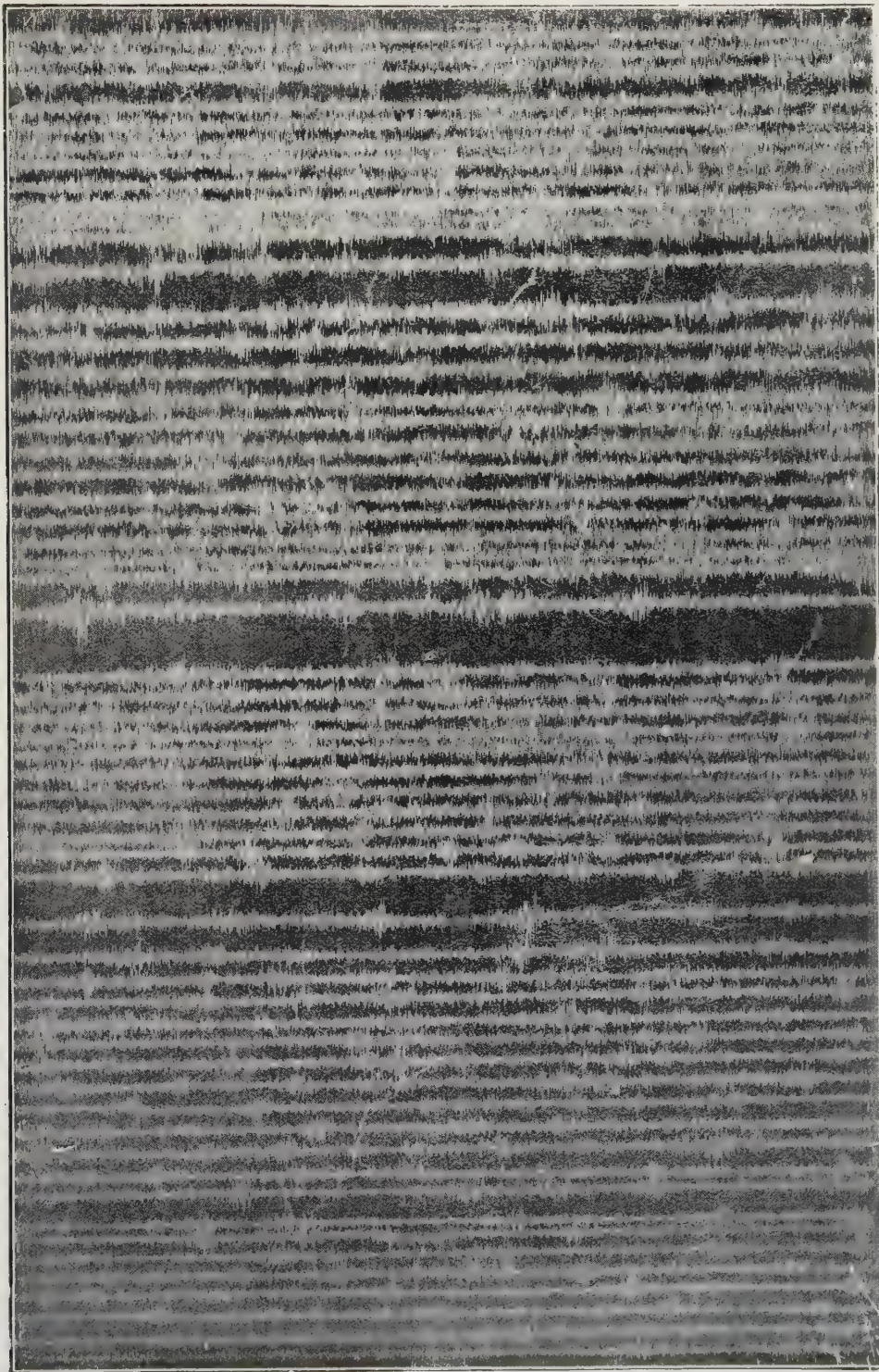
Fragment de orthoséismogramme de l'éruption vésuvienne, 1-8 juin 1929, comprenant pour chaque ligne 7 minutes de chaque heure, de 10^h 21^m du 3 juin à 17^h 30^m du 5 juin.

F. SIGNORE. — *Présentation de deux diagrammes sismiques, etc.*

25m

5-VI

19^h 18m



33m

8-VI

3^h 26m

Fragment de orthoséismogramme de l'éruption vésuvienne, 1-8 juin 1929, comprenant pour chaque ligne 7 minutes de chaque heure; de 19^h 18^m du 5 juin à 3^h 33^m de 8 juin.

Sur la variation d'activité du volcan de Boue ("fangaia",) de la Solfatare de Pouzzoles (Naples) par suite du grand tremblement de terre de l'Irpinia, 23 Juillet 1930.

Pendant le tremblement de terre du 23 juillet 1930, les paysans qui habitent les maisons disséminées sur le bord cratérique de la Solfatare de Pouzzoles (lat. 40° 49' N, long. 14° 9' E de Grw., hauteur au dessus du niveau de la mer 98, 5912 m.), s'étant portés en plein air, remarquèrent, comme l'un des propriétaires de la Solfatare communiqua par téléphone à la Direction de l'Observatoire, la disparition d'une trace quelconque de mugissements et d'explosions de boue dans le pseudo-volcan de boue, communément dit la « fangaia ». Après quelques minutes, pourtant, avec leur grand effroi, les mugissements et les explosions recommencèrent avec une intensité jusque là inconnue. Les mugissements étaient si forts qu'ils étaient entendus presque à trois kilomètres de distance, et les explosions qui s'ensuivaient sans interruption, lançaient des gros lambeaux de boue à une hauteur, au dessus du bord, variable de 10 à 15 m.

Le 3 Août, augmentant l'activité du petit volcan de plus en plus, je me portai à la Solfatare.

Le pseudo-volcan est situé dans la zone complètement kaolinisée et tout à fait infertile de la Solfatare. Cette zone correspond à la place de l'ancien lac de boue de la Solfatare, dont parle BURCHARDI en 1494, lac, qui dut disparaître au XVIII^e siècle, car HAMILTON, qui, vers le 1770 étudia très soigneusement les Champs Phlégréens, n'en écrit pas un mot dans ses mémoires. (1)

Dans cette zone, à cause de l'infiltration des pluies à travers le tuf perméable dont elle est formée, s'ouvrent

pendant la saison des pluies, des nouvelles fumerolles ou des nouveaux pseudo-volcans de boue, qui disparaissent pendant la saison sèche. Parmi ceux qui se sont ouverts depuis la moitié du siècle passé, la « fangaia » seulement, qui s'ouvrit le 28 Janvier 1913, (2) est restée en activité continue.

Sa forme initiale était presque circulaire, avec un diamètre moyen de 5 m., mais, à cause des effondrements continuels de ses parois, le petit volcan a pris actuellement la forme ovoïde, avec l'axe longitudinal, en direction E-W, long 8 m. environ et les axes transversaux 10 m. environ celui vers l'W, et 5 m. l'autre vers l'E. Le fond, qui se trouve actuellement à 7 m. environ de distance moyenne du bord du cratère, est formé par une boue épaisse et chaude, de couleur foncée, qui se trouve en ébullition continue pour les aériformes qui la traversent et qui sont en grande partie constitués par la vapeur d'eau et par l'acide sulphydrique.

Le 3 Août, on constatait au fond quatre centres explosifs principaux, dont le plus actif était situé au pied de la paroi occidentale, dans sa partie plus large ; à celui-ci suivait un autre, vers le milieu de la paroi S, et les deux derniers moins actifs se trouvaient vers la paroi E. Des deux centres principaux étaient lancés par intervalles très courts, à 25-30 mètres d' hauteur, des lambeaux de boue de 25x30 cm. environ.

Une telle force explosive n'avait été jamais observée, par moi, pas même dans les périodes consécutives à des pluies abondantes, dans lesquelles, comme je l'ai démontré dans un autre mémoire, l'activité de la Solfatare est toujours soumise à un certain accroissement. (3) Dans ces périodes la boue ne fut jamais lancée à des hauteurs supérieures à trois mètres à peu près au dessus du bord.

Un autre détail qui doit être noté est l'abaissement du fond, qui, jusqu' au septembre 1928, la dernière fois que je me rendus à la Solfatare, était resté toujours à une profondeur variable entre deux et quatre mètres.

J'essayai de mesurer la température de la boue, mais en trois tentatives, à cause de la forte ébullition, je ne

réussis pas à enfoncer le thermomètre dans la masse de boue ; il s'étendait toujours sur la surface, et il s'en éloignait souvent même par suite des explosions qui s'ensuivaient continuellement. Les valeurs trouvées dans ces trois mesures furent : 84°0, 88°0, 88°0 centigrades.

Ces températures sont inférieures à celles que j'ai mesurées autrefois, même en conditions normales. En effet, la température, en conditions normales, a été toujours 98°0 centigrades et, le 20 février 1921, pendant une période d'activité explosive plus intense, mais toujours inférieure à l'actuelle, je mesurai même la température 99°5 (4).

Les températures du 3 août dans le pseudo-volcan de boue doivent être considérées, à mon avis, pour ce qui précède, seulement approximatives.

Dans quelques fentes situées le long d'une ligne d'environ 6 m., à la distance de quelques mètres du bord S, la température variait entre 94° et 96° centigrades et dans un grand nombre de fumerolles, tout près du petit volcan susdit, la température était 98°.

A la « Bocca Grande », à cause du survenir du soir je pus exécuter quatre mesures seulement, dans quatre points différents, qui me donnèrent : 152°0 ; 153°0 ; 149°0.

Dans deux points différents de la « Petite Solfatara » je trouvai 99°0.

Je dois noter ici, qu'il est impossible essayer une comparaison entre les températures mesurées le 3 Août et celles constatées par moi dans les années passées, car je ne pus déterminer, avec la méthode employée par moi et décrite ailleurs, (5) les températures maxima des 5 zones (« Pietra Spaccata », « Piano dell' antico lago della Solfatara », « Bocca Grande », « Piccola Solfatara ») dans lesquelles se subdivise naturellement la Solfatara pour les températures différentes, pour les gas émis et pour les phénomènes que l'on y constate.

L'activité actuelle du pseudo-volcan de boue ne peut, à mon avis, être classifiée entre celles qui suivent les périodes de pluie, puisque les mois de mai et de juin et les

deux premières décades de juillet eurent des précipitations très rares et la dernière décade de juillet et les premiers jours d'août ont été complètement exempts de pluie. (6)

Cette activité extraordinaire pourrait être due plutôt, à l'affluer, par voie souterraine, dans le pseudo-volcan de boue, d'une quantité plus abondante de gas et de vapeurs, qui auparavant avaient une autre sortie, à cause d'un différent arrangement du sol en conséquence du fort ébranlement du 23 juillet.

Seulement une étude ultérieure et détaillée dans les différentes zones de la Solfatare et dans tous les Champs Phlégréens pourra décider si l'hypothèse susdite soit juste, ou si l'accroissement actuel de l'activité du pseudo-volcan de boue dépende plutôt de l'accroissement général de l'activité de tous les Champs Phlégréens, constaté déjà par moi. ¹⁾

BIBLIOGRAPHIE

- (1) SIGNORE F. — *Relazione su di una escursione fatta il 10 maggio 1923 nella plaga puteolana.* — Bollettino della Società dei Naturalisti in Napoli - Vol. XXXVI, 1924, Napoli 1924.
- (2) Id. *L'influence des pluies sur l'activité de la Solfatare de Pouzzoles.* — Ciel et Terre - XLIII^e année. N^o 5. Mai 1927, Bruxelles; ou, Annali del R. Osservatorio Vesuviano, Terza Serie, Vol. II, Anno 1925, Napoli 1925.
- (3) Id. Id. Id.
- (4) Id. *Contributo allo studio geofisico della Solfatara e del Rione delle Mofete - Stufe di Nerone.* — Annali del R. Osservatorio Vesuviano - Terza Serie - Vol. I, Anno 1924, Napoli 1924.
- (5) Id. *Sul metodo seguito per la determinazione delle temperature nei Campi Flegrei.* — Bollettino della Società dei Naturalisti in Napoli - Vol. XXXVI, 1924, Napoli 1924.
- (6) Id. *Primo contributo allo studio geofisico del Cratere di Agnano.* — Società Napoletana per le Terme di Agnano, Napoli 1924, et *Contributo allo studio geofisico della Solfatara e del Rione delle Mofete - Stufe di Nerone*, Annali del R. Osservatorio Vesuviano, Terza Serie, Vol. II, Anno 1925, Napoli 1925.

¹⁾ Vers la fin du mois de septembre, de la même année, le pseudo-volcan de boue rétablit son état normal.

III. COMMUNICATIONS SCIENTIFIQUES.

Prof. A. LACROIX
DE L'INSTITUT DE FRANCE.

La Constitution minéralogique et chimique des laves tertiaires, quaternaires et modernes de Sumatra.

A la suite du brillant Congrès panpacifique tenu à Java en mai 1929, j'ai effectué à Sumatra un voyage de cinq semaines, en compagnie de Madame LACROIX, du professeur TANADAKADATE et de M. NASH, géologue du Service Officiel de Sumatra qui a été pour nous un guide aussi aimable que compétent.

Partis du Sud de l'île, nous en avons parcouru la partie méridionale jusqu'à Nenkoelen, puis, de ce port jusqu'à Padang, nous avons pris la voie de mer pour aller ensuite de Padang à Medan. Nous avons fait ainsi 4500 kilomètres d'itinéraire par de bonnes routes. Une telle rapidité de voyage ne permettait pas d'études de détail ; je me suis proposé seulement de me rendre compte de la géologie générale des régions traversées et de recueillir les éléments d'un travail sur la composition minéralogique et chimique des laves rencontrées. Car si quelques travaux ont été publiés déjà au point de vue minéralogique sur ces roches, la question chimique est presque neuve.

Dans ce voyage, laissant de côté les régions basses, qui dans l'Est de l'île sont constitués par des formations miocènes ou plus récentes, nous avons voyagé uniquement dans la chaîne montagneuse qui suit la côte occidentale avec une orientation NW-SE. La constitution du substratum est complexe : massifs granitiques, formations paléozoïques recouvertes par places par des formations secondaires ou tertiaires. Tout cet ensemble a été entamé par l'érosion qui a creusé du côté de l'W de très profondes vallées encais-

sées n'ayant que quelques dizaines de kilomètres de longueur et du côté de l'Est des vallées plus ouvertes et qui se prolongent au loin.

Pendant le Tertiaire, de violentes éruptions, essentiellement explosives de roches très acides, blanches, ont remblayé les hautes vallées de leurs tufs ponceux.

Sur ceux-ci, se sont épanchées des laves de couleur plus ou moins foncée, dacitiques, andésitiques, plus rarement basaltiques ; elles ont été aussi accompagnées de phénomènes explosifs ; elles ont fourni alors des brèches à très gros éléments, remaniées par les eaux pour donner de puissants conglomérats de gros blocs. Les volcans actifs, dont certains dressent leur sommet à plus de 3000 mètres, sont constitués par les roches de ce dernier groupe.

Tout cet ensemble est attaqué par l'érosion actuelle qui est particulièrement intense dans les régions couvertes par les tufs ponceux : elle recreuse les vallées remblayées, donnant ainsi naissance à des coupes extraordinaires dont les environs de Fort de Koch fournissent les plus pittoresques exemples. Dans bien des points, le fond des anciennes vallées a été atteint et l'on voit sur leurs pentes, accrochés çà et là, des lambeaux des tufs ponceux. J'ai étudié un très grand nombre d'échantillons, recueillis dans toute l'étendue parcourue. L'étude chimique est commencée, mais cependant présente encore trop de lacunes pour que je veuille, dans la présente note, étudier la distribution dans l'espace des différents types. Je me bornerai, pour l'instant, à spécifier ceux-ci, me proposant ultérieurement de préciser les différences de composition qui peuvent se présenter le long de cette chaîne éruptive qui n'a pas moins de 1800 kilomètres de long.

Ces laves peuvent être divisées en quatre groupes.

I. *Rhyolites*. — Les ponces et les obsidiennes qui les accompagnent sont celles dont je n'ai actuellement que peu analyses, mais leur composition minéralogique, étant peu variée, il me paraît vraisemblable qu'il est possible, dès à présent, de les qualifier d'une façon suffisante. Ces roches sont très vitreuses ; elles renferment de très gros phéno-

cristaux de quartz, des cristaux plus petits d'anorthose, toujours accompagnés de plagioclases zonés dont la teneur en anorthite oscille entre 30 o 40 %. La biotite est constante; elle est parfois accompagnée de fort peu de hornblende. Ces rhyolites ont, au point de vue chimique, un caractère monzonitique; leurs paramètres sont 1. 4. 2. 3. Leur feldspath virtuel calculé renferme en moyenne 17 % d'anorthite.

Dans ces rhyolites, la teneur en potasse est toujours notablement plus grande que celle en soude, mais il est des types dans quoi la proportion de potasse se rapproche de celle de l'autre alcali, et alors le rapport de l'orthose au plagioclase calculé s'abaisse au dessous de 0,60, limite du groupe monzonitique. La rhyolite oscille donc vers les *dacites shoshonitiques*. Aucun caractère minéralogique, d'ailleurs, ne permet de distinguer ces roches des précédentes.

II. *Dacites*. — A l'inverse des rhyolites, tous les types que j'ai examinés sont dépourvus de quartz exprimé, bien que la teneur en silice libre oscille entre 21 et 12 %. Ce sont donc des roches que, dans ma nomenclature, j'appelle des *dacitoïdes*. La teneur en plagioclases virtuels oscille entre 32 et 57 %. Ce sont donc des dacitoïdes *andésiniques* ou *labradoriques*. Leurs paramètres extrêmes sont : (1) II. 4. 2 (3). '4 et II. 4'. (3) 4. '4. On voit d'après le premier paramètre que ces roches sont plus riches en minéraux colorés que les rhyolites. Ces minéraux colorés sont l'augite, l'hypersthène et très fréquemment la hornblende. Il ne semble pas, d'après les analyses que j'ai discutées, que la présence de la hornblende implique une composition spéciale, mais il paraît qu'elle est la conséquence de conditions particulières de cristallisation. Elle est fréquemment en voie de resorption.

III. *Andésites*. — Les andésites ne se distinguent par aucun caractère minéralogique qualitatif des roches précédentes. Toutes renferment de la silice libre virtuelle (de 9,5 à 4,3 %), mais il existe quelques types renfermant de l'olivine, celle-ci est donc réactionnelle. Quant aux plagioclases virtuels, ils sont plus basiques que dans les roches précé-

dentes variant de 50 à 82 % dans les quatre analyses effectuées. Ce sont donc des *andésites* α *labradoriques* et exceptionnellement *bytownitiques*. Les paramètres extrêmes sont : II. 4 (5). 4'.4 et II. 5'.4. 4 (5).

IV. *Basaltes*. — Parmi les roches analysées, je n'ai rencontré jusqu'à présent qu'un seul basalte, dans quoi les caractères de l'andésite donnés plus haut vont en diminuant au point de vue chimique. Lateneur en silice libre virtuelle n'est plus que 2,8 % ; le plagioclase virtuel renferme 66 % d'anorthite la différence avec les andésites tient à la proportion plus grande des éléments colorés (45 %) ; les paramètres sont III. 5. 4. 4. Cette lave est un basalte α .

En définitive, on voit que ces données mettent en évidence une série qui, au point de vue chimico-minéralogique, est remarquablement continue, caractérisée par ce fait que toutes les roches renferment de la silice libre, qui n'est exprimée minéralogiquement que dans le terme rhyolitique ; dans celui ci la teneur en potasse l'emporte sur la soude, tandis que l'inverse a lieu pour tous les autres types pétrographiques.

Toutes ces laves, quelles qu'elles soient, sont ensuite caractérisées par l'abondance des phénocristaux de feldspath très zonés et nous trouvons là une des caractéristiques des plus nette des roches circumpacifiques. Comme celles-ci, elles sont surtout riches en hypersthène.

Les quelques analyses publiées par divers auteurs et qui, pour la plupart, sont incomplètes, correspondent très notoirement à quelques uns des types qui viennent d'être énumérés. Il y a une seule exception d'une tinguaita du type I. 6. 1. 4 signalée par IDDINGS qui viendrait des bords du lac Toba. Cette roche ne se trouve pas parmi les très nombreux échantillons que nous avons recueillis dans cette région.

ALBERT MICHEL - LÉVY

DE L'UNIVERSITÉ DE PARIS

Les éruptions dacitiques et rhyolitiques de la fin des temps primaires, dans le Morvan.

(Avec 2 Planches)

Le Morvan constitue l'éperon septentrional du Massif Central français et se développe sur de vastes surfaces, au Nord des vallées de l'Arroux et de la Loire. Les formations y sont d'âge primaire; elles ont subi les effets des poussées tectoniques hercyniennes avant d'être soumises aux érosions triasiques qui les ont réduites à l'état de pénéplaine; plus tard, elles ont eu à supporter les contre-coups lointains des poussées alpines.

Des roches éruptives de profondeur y affleurent sur de grandes étendues; des roches volcaniques également. Pour illustrer une vulcanologie aussi ancienne que celle du Morvan, on ne peut montrer et décrire au milieu des formations si souvent plissées, brisées et érodées, que des restes d'appareils externes, tels que des débris de coulées ou des amas de produits projetés, consolidés et interstratifiés sous forme de tufs; on distingue d'autre part des filons dans leurs parties profondes, longs de plusieurs kilomètres, mais très étroits, souvent groupés en faisceaux, représentant des remplissages de fractures formées à une époque déterminée.

L'analyse chimique des produits volcaniques n'apportera pas sur les magmas dont ils sont originaires des renseignements sûrs, comme s'il s'agissait de roches récentes, en raison des modifications subies depuis ces temps reculés, décomposition des minéraux primordiaux, genèse de minéraux secondaires, facilitées par l'état de brisure intime auquel ils ont été une ou plusieurs fois soumis.

Mais, si des études de vulcanologie ancienne se montrent, dans ce cas, impuissantes pour établir une connais-

sance complète des appareils externes et des phénomènes volcaniques qui ont présidé à leur édification, elles apportent des renseignements intéressants sur les rapports existant entre la vulcanologie et la tectonique, tels que les coïncidences entre les périodes d'activité volcanique maxima et celles des plissements les plus intenses, et aussi sur les relations d'importance et de position qui peuvent exister entre certains grands massifs de roches éruptives de profondeur et les amas de produits volcaniques projetés et épanchés.

Dans le Morvan, l'activité volcanique a débuté au Dévonien supérieur (Famennien) par des épanchements relativement peu abondants d'une *dacite sodique*, appelée antérieurement *albitophyre*, en coulées, accompagnées de tufs (environs de Boubon-Lancy, dans le sud du Morvan). Cette roche, de teinte gris-vert, est caractérisée par l'abondance de l'albite microlitique qui se traduit dans l'analyse par une prédominance marquée de la soude sur la potasse.

A sa suite, ont apparu à l'époque dinantienne d'importantes déjections de *dacites* et de *dacitoïdes potassiques*, appelés autrefois *orthophyres*, parfois obsidienniques et perlitiques, en coulées et surtout à l'état de produits de projections qui ont recouvert de grandes surfaces, sur de grandes épaisseurs. On les rencontre principalement dans la zone qui prend le Morvan en écharpe du sud-ouest au nord-est, depuis la Forges de la Loge et Boucharin jusqu'à Bar-le-Régulier en passant par la Vieille Montagne.

A la base de ces déjections et en quelques rares points subsistent des restes de brèches de *labradorites* (signal du Toureau, entre les Brenets et les Brenots, l'Huis Rhodot). Ces dernières roches présentent, au premier temps, des grands cristaux de labrador, d'augite, avec parfois de la biotite et de la hornblende brune; au 2^e temps, des microlites d'andésine et plus souvent de labrador et de l'augite. La pâte contient des vacuoles bulleuses qui ont été remplies secondairement par de la calcite et des chlorites. L'épidote, la sphène y sont abondants.

La composition minéralogique des *dacites* qui sont si répandues surtout à l'état de tufs, est la suivante : au 1^{er} temps des grands cristaux d'orthose, d'albite, d'oligoclase, parfois d'andésine, avec, rarement, des cristaux de quartz brisés, des lamelles de biotite, souvent chloritisées, avec inclusions de zircon et d'apatite ; au 2^e temps, des microlites d'orthose et d'oligoclase, parfois d'andésine et, en abondance, des microlites de biotite. Cette abondance de la biotite est caractéristique et distingue nettement ces roches des rhyolites pauvres en biotite, venues plus tard, pendant le Stéphanien. Les premières sont, en général, d'une couleur noir vert foncé qui résulte de la biotite chloritisée ; les secondes sont rouges ou verdâtres.

La carrière des Blandins, au Sud-Est de Château-Chinon, fournit de beaux échantillons de ces dacites.

Dans le gisement de Bar-le-Régulier, l'orthose du 2^e temps apparaît en fins sphérolites.

Le plus souvent, le résidu vitreux de ces dacites a été le siège d'une dévitrification intense qui a donné naissance à un quartz poecilitique, en formes d'éponges plus ou moins développées.

Les phénomènes de décomposition secondaire sont la règle, séricitisation des feldspaths, chloritisation des micas, etc.

Par place, il s'y est manifesté un métamorphisme provenant d'un magma granitique sous-jacent, et se traduisant par le développement de fines lamelles de biotite sur d'anciens cristaux de mica chloritisé, et par le remplissage des fissures fines par un mica blond à rapprocher de la phlogopite.

La masse des déjections dacitiques l'emporte de beaucoup sur celle des déjections volcaniques antérieures et aussi sur celles des déjections postérieures. Elle correspond à la période de la plus grande activité volcanique de la fin des temps primaires dans cette région.

Les épanchements qui lui ont succédé sont d'époque westphalienne et stéphanienne. De nombreux filons de *rhyolite* vitreuse, rouge ou vert pâle, de direction NE, se

recontrent surtout au N et au NE de Château-Chinon, des coulées fluidales épaisses, comme à Montreuillon, ou plus minces (Ménessaire, Sincey-les Rouvray), avec obsidiennes perlitiques et brèches ponceuses (Chaumiens), marquent un déplacement vers le Nord de l'activité volcanique.

Les rhyolites ont la composition minéralogique suivante : au 1^{er} temps, de nombreux cristaux de quartz, souvent éclatés, avec leurs morceaux plus ou moins disloqués et entraînés dans un écoulement fluidal ; des cristaux d'orthose, d'albite, d'oligoclase parfois bordée d'orthose, parfois des fibres palmées ou de fins sphérolites d'orthose, de la micropegmatite à étoilements, dans un verre fluidal dans lequel la dévitrification a développé de belles éponges de quartz poecilitique.

De bons exemples typiques peuvent en être recueillies à l'Est de Roche Maçon, à Mont-Chéru, au pont de Pannessière. Il y a passage à de vraies pyromérides par l'abondance des sphérolites (maison du cantonnier, à l'Est de Montsauche) ou à des obsidiennes perlitiques (Lavaux, près Chaumiens).

Pour terminer la description de cet ensemble de volcanisme primaire, il faut signaler les épanchements restreints de roches noires, *lamprophyriques*, venues au début du Permien sur les bords du bassin d'Autun (Morgelles, les Pelletiers) et auxquels correspondent des faisceaux de filons minces de direction NNW. Ce sont des roches bien plus riches en éléments ferro-magnésiens que les précédents, avec pyroxène et olivine accompagnant la biotite et dans lesquelles persiste le caractère calco-alcalin, avec la présence à la fois de microlites d'orthose et de microlites de labrador. C'est un faciès basaltique des dacites précédentes.

J'ai publié en 1908 des analyses chimiques effectuées par Pisani d'un certain nombre de roches du Morvan, qui établissaient les liens de parenté existant entre les dacites, les rhyolites et les lamprophyres du Carbonifère et du Permien, d'une part, le granite de Luzy, d'autre part, alors que les dacites sodiques du Famennien se classaient à part.

Il est intéressant de constater, une fois encore, les liens de parenté, qui rapprochent la granite du lac des Settons qui est un *granite monzonitique* des dacitoïdes de la Vierge d'Anost et de ceux des Blandins et de Pierre Sèche qui sont des *dellénites*, comme d'ailleurs les rhyolites de Mont-Chérous et de Roche-Maçon.

Le granite des Settons est un granite calco-alcalin, de passage aux monzonites. Les épanchements acides, rhyolitiques et dacitiques ont ce même caractère calco-alcalin et la connaissance de leurs paramètres en fait des dellénites qui sont bien les correspondants microlitiques des granites monzonitiques.

On remarquera dans le calcul des minéraux virtuels, l'apparition presque constante d'alumine en excès (corindon).

L'explication peut en être cherchée dans la décomposition des feldspaths qui sont séricitisés.

La communauté d'origine, au point de vue magmatique entre le granite et les roches volcaniques acides qui lui font cortège, étant ainsi établie avec vraisemblance, il faut appeler maintenant l'attention sur la proximité d'emplacement des masses granitiques et des amas épanchés.

Un géosynclinal principal, de direction SO, NE, allant de la Vieille Montagne à Bar-le-Régulier, est, en majeure partie, occupé par des déjections dacitiques et rhyolitiques. Il est comme pris et serré presque sans intermédiaire d'autres sédiments, entre deux puissants massifs granitiques, celui de Luzy, au Sud, celui de Montsauche, au Nord.

L'âge des dernières consolidations de ce granite sur sa surface affleurante actuelle, est, comme le métamorphisme de contact l'indique, viséen, c'est-à-dire de la fin des éruptions dacitiques et antérieur aux éruptions beaucoup moins amples des rhyolites du Stéphanien.

Alors que les cheminées par où se sont élevées ces rhyolites existent et recoupent le granite, sous la forme de filons minces N-NE, au voisinage des débris de coulées qui subsistent dans les synclinaux (Chaumiens, Montreuilhon, Sincey-les-Rouvray), au contraire les cheminées par où sont montées les dacites ont, en majeure partie,

disparu, vraisemblablement détruites par la montée progressive des granites atteignant et refondant partiellement les déjections dacitiques elles-mêmes, en formant de vastes zones de microgranites qui bordent le granite à grands cristaux, au voisinage des tufs dacitiques. Ce sont des microgranites qui ont été longtemps pris pour des coulées épanchées de microgranulite.

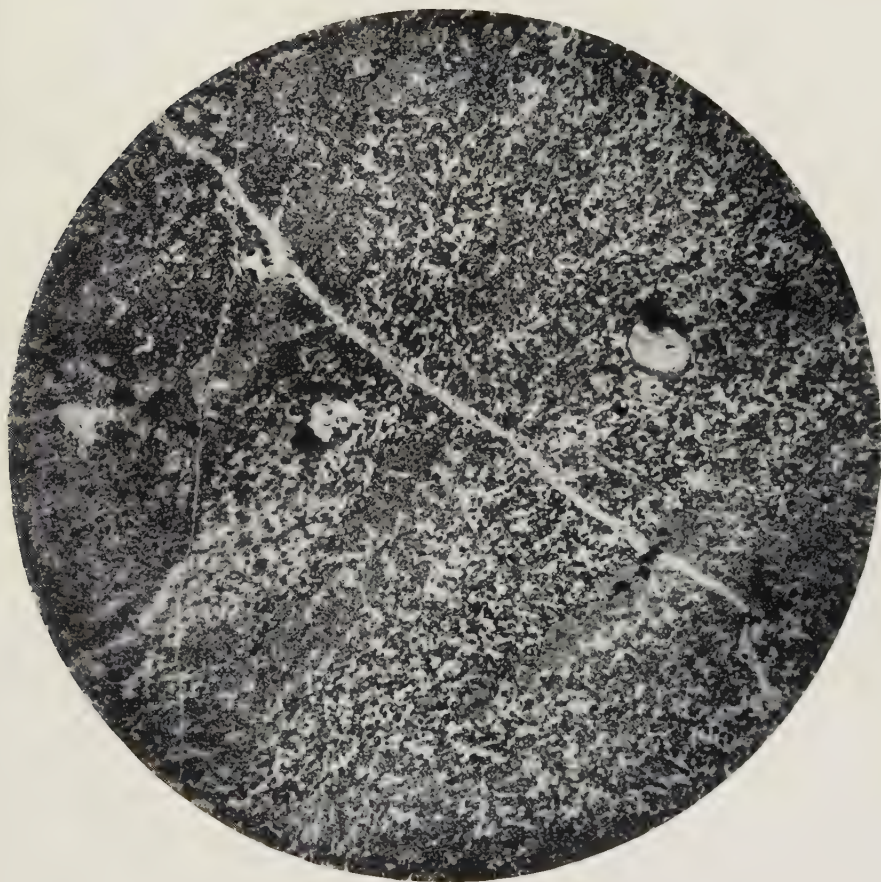
Si maintenant l'on se préoccupe des phénomènes tectoniques successifs, qui, à la fin des temps primaires, ont exondé, plissé, peut être charrié les formations de ces époques, on en reconnaît toute une série.

De premiers plissements post-famenniens, assez faibles, ont provoqué des discordances et fait naître des cordons littoraux; des plissements post-tournaisiens les ont suivis, avec de nouvelles discordances; ensuite se sont produits les plissements post-viséens, très intenses et correspondant certainement au paroxysme de poussées tectoniques de l'époque; enfin des plissements post-stéphanien encore intenses, mais moindres que les précédents, puis des plissements post-permiens très atténués.

Chacune de ces périodes de plissements possède ses accidents volcaniques. Mais aux périodes de poussées faibles, correspondent des sorties de magma relativement minimes, dacites sodique du faménnien, labradorites et dacites du tournaisien, lamprophyres du permien; au contraire aux périodes de paroxysme de plissements, correspondent des déjections abondantes, dacites et tufs dacitiques du viséen, rhyolites du stéphanien.

Ainsi la cause immédiate de la mise en place de magmas granitiques comme aussi celle de la sortie des déjections volcaniques dans le Morvan, est à rechercher dans les phénomènes tectoniques. La montée des magmas granitiques est due aux forces plissantes; leur mise en place la plus élevée dans la série des dépôts (au viséen) correspondent aux plissements paroxystiques. De même, les phénomènes volcaniques les plus intenses coïncident avec cette montée maximum du granite, à l'époque des plissements les plus intenses.

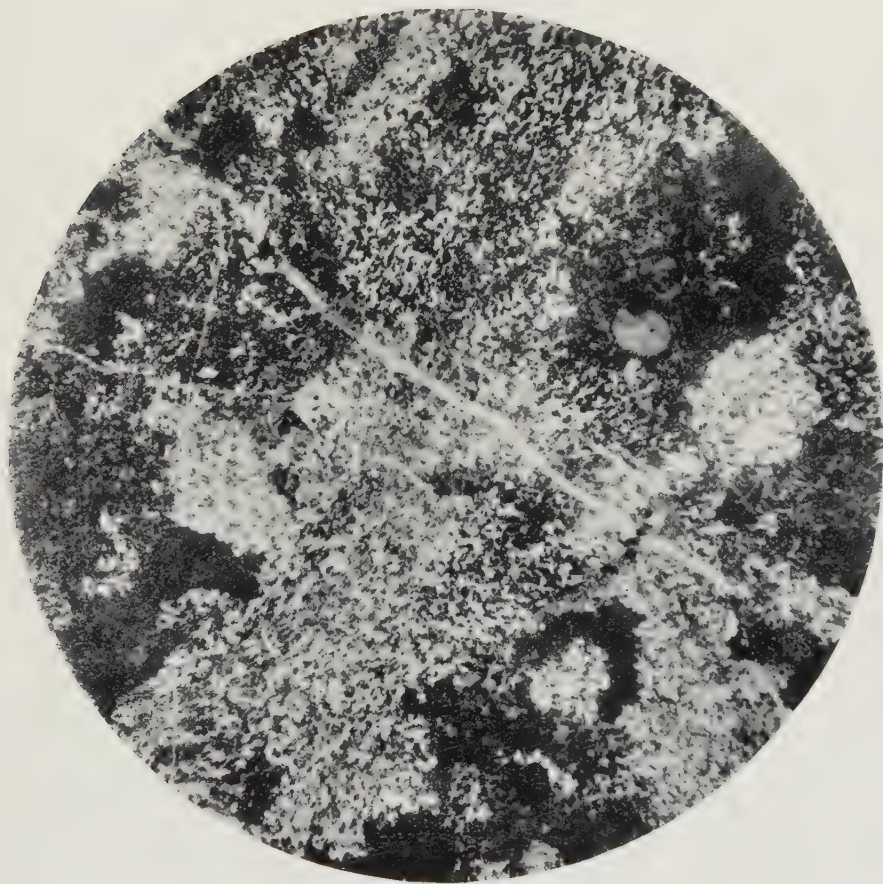
A. MICHEL - LÉVY. — *Les éruptions dacitiques, etc.*



Rhyolite de Roche-Maçon, vue ea lumière naturelle; les grains foncés sont de l'orthose;
la roche est fluidale. (Lum. nat. $\times 25$).

Cliché H. RAGOT

A. MICHEL - LÉVY. — *Les éruptions dacitiques, etc.*



Rhyolite de Roche-Maçon, la même que Pl. I, mais vue en lumière polarisée et montrant des grandes plages de quartz pacilitique de devitrification. (Lum. polar. $\times 25$).

Cliché H. RAGOT



Les basaltes portugais (Aspects et chronologie des éruption)

(Avec 4 Planches et une Carte).

I

Les premières études consacrées au problème du basalte portugais coïncident avec la grande époque de la volcanologie, époque pendant laquelle l'esprit des géologues et des naturalistes les plus éminents se préoccupait de la détermination de son origine. Les premières observations ont été consignées dans les lettres adressées en 1778 par DOLOMIEU à FAUJAS DE SAINT-FOND, pendant son voyage en Portugal; après avoir distingué d'une manière assez rigoureuse le basalte du calcaire aux environs de Lisbonne, il signale qu'il n'a pu rencontrer de preuves directes de la nature éruptive de cette formation, ni même des traces indubitables d'anciens volcans aux environs de la ville.

Les observations de DOLOMIEU l'ont laissé, d'abord, indécis sur la véritable origine du basalte, parce qu'il a trouvé en différents endroits de la région la nappe basaltique en stratification alternée avec des couches de marne rouge; mais, un peu plus tard, au moment où il écrivait de Berne la dernière de ses lettres, il avait déjà la conviction que cette roche était un produit volcanique intercalé dans des calcaires marins. La communication de 1779 à l'Académie des Sciences de Paris donne une correcte interprétation de cette origine du basalte, et fait la description exacte de ses produits de décomposition; cette opinion a été partagée par les naturalistes étrangers contemporains comme VANDELLI et le Baron DE ESCHWEGE qui sont venus se fixer dans notre pays, au service de l'Etat portugais, et elle n'a été

contredite que par LINCK qui a supposé avoir trouvé des preuves de l'origine neptunienne du basalte.

La victoire définitive des plutoniens sur les neptuniens était déjà un fait acquis par la science lorsque les géologues portugais ont commencé leurs études sur la formation du basalte; ils n'ont, sans doute, que fort peu contribué à résoudre le problème de ses origines, mais les analyses qu'ils ont faites par la suite de ses facies régionaux, si caractéristiques, constituent un appoint des plus importants pour l'étude détaillée de cette roche. La détermination du facies sous marin de ces produits d'éruption, facies inconnu des géologues étrangers qui venaient des pays classiques du basalte, est un des exemples les plus intéressants des découvertes dues à des portugais; reconnu par le fondateur de l'Institut géologue de Portugal, CARLOS RIBEIRO, ce fait a été confirmé par les études postérieures de CHOFFAT.

La situation de l'aire volcanique. — Les volcans éteints qui ont contribué au développement de l'architecture éruptive, de facies basaltique, du sol portugais occupent une aire, assez étendue, tout autour de Lisbonne; cette formation, de contours très irréguliers, s'étend vers l'W et vers le N de cette ville sur une longueur approximative de 20 Kilomètres avec la largeur de 5 à 10 Kilomètres. Cette région éruptive est accidentée par une série d'appareils volcaniques; ceux-ci pour la plupart ruinés et érodés, forment une longue ligne onduleuse qui déchirant les calcaires crétacés et oligocènes de la vallée du Tage, aux environs de Lisbonne, se prolonge, sous la forme de petits dômes, jusqu'au nord du fleuve Liz; leurs affleurements se trouvent à Mafra, Rana, Landal, N. do Rio Maior, Nazaré, plateau de Cós, Macieira, Leiria, Vermoil et un peu plus à l'ouest de Monte Real et du Souto à Bajouca. 1) Les traces de phénomènes éruptifs congénères s'observent, au sud Tage, dans la chaîne d'Arrabida et en différents endroits de l'Algarve.

1) En un grand nombre de points de cette aire la région basaltique se confond avec la région ophitique; aussi admet-on que ces deux roches endogéniques ont eu pour origine le même phénomène éruptif.

La constitution géologique et la tectonique de la région. — La formation basaltique s'étend, sous forme de nappe, de Lisbonne vers l'ouest en une bande de 16 Kilomètres qui, atteignant le S. de la Serra de Monsanto, se prolonge par Linda-a-Velha-Oeiras-Carcavelos jusqu'au N de S^o. Domingos de Rana ; une autre bande de 18 Kilomètres passe par Campolide, N. de la Serra de Monsanto, Bemfica et Queluz vers l'WNW. Vers le N la nappe basaltique se rencontre à Carnide, Odivelas, Loures, jusqu'à la borne géodésique de Fanhões, à 20 Kilomètres de Lisbonne ; de ce point rayonne vers l'E une bande de 11 Kilomètres jusqu'à Via Longa et une autre de 17 Kilomètres orientée vers l'W et qui passe à Salemas, Bolores, Almargem do Bispo, Morlenas, Montelavar et Granja do Marquês. Vers le NW de Almargem do Bispo, la même formation se prolonge sur une longueur de 4 Kilomètres jusqu'à l'E. de Negrais.

La nappe basaltique se rencontre encore à Runa, à 63 Kilomètres de Lisbonne, en une bande de 6 Kilomètres, orientée NNE-SSW et provenant certainement d'une autre cheminée. Toute cette formation recouvre en discordance le Turonien, et présente une stratification analogue à celle des couches sédimentaires. Cette roche accidente la région légèrement ondulée de Malveira, à 50 Kilomètres au NW de Lisbonne et qui est constituée par une série de formations crétacées, depuis le valanginien, entourées par l'urgonien et suivies par de longues transgressions marines des grés d'Almargem (albien) et des calcaires belasien (aptien). Dans cette région la formation basaltique orientée SW-NE sur une longueur d'environ un Kilomètre et une largeur maxima très peu supérieure à 500 mètres, rappelle la forme intrusive d'un sill que se serait insinué entre les calcaires valanginiens. Les accidents tectoniques se réduisent à un vaste réseau filonien, d'où se détache une série de cônes volcaniques qui occupent, de préférence, les anticlinaux. Cette formation émerge encore un peu NNW de Lisbonne, des couches bélasiennes du niveau de *Placenticeras Uhligi* qui constituent le *cabêço* (calote) de Montachique ; elle a

subi une disjonction si complexe que les prismes caractéristiques affectent l'orientation la plus désordonnée. 1) Cette formation volcanique offre, un peu au SW du foyer précédent, près de Louza Pequena, une intéressante disposition; elle présente la métamorphisation du calcaire des mêmes couches de Montachique. Dans le même rumb NW-SE on remarque encore une série de cônes volcaniques nommés *Cabeços dos Pedacos*, émergeant des couches de l'*Ostrea pseudoafricana* du bélasien, dans lesquelles la roche basaltique se trouve sous une forme compacte, sans traces de disjonction prismatique.

Ces formations extrêmement abondantes au N du Tage, traversent les couches mésozoïques sous la forme de filons, mais il arrive parfois qu'elles les recouvrent sous forme de nappe; le gisement le plus septentrional se trouve à Vermoil, près de Pombal; mais le plus important est représenté par le basalte de Lisbonne, qui atteint en quelques endroits, comme Prazeres et Rabicha, la puissance de 200 mètres. Elles affectent fréquemment une disjonction en colonnes ou prismatique.

Les phénomènes orogéniques qui ont troublé cette région doivent avoir exercé une influence prépondérante sur les phénomènes volcaniques générateurs de cette formation, sans que, d'une manière générale, on puisse établir avec rigueur une liaison intime entre les accidents tectoniques et les accidents volcaniques; néanmoins, il semble que les foyers éruptifs occupent, à préférence, la série des anticlinaux correspondant aux dernières ondulations du système Castilio-Lusitanien, au voisinage de l'Océan Atlantique à travers les terrains mésozoïques. Ils donnent un relief peu prononcé, compris entre les côtes 426 et 225 et que l'érosion a encore accentué.

Les aires occupées par cette formation au S du Tage, sont plus restreintes; on en a trouvé des traces dans le

1) En deux couches successives et superposées du flanc E les orientations étaient respectivement S 80° W et N 15° E; au SSW les prismes avaient l'orientation N 35° W et sur le versant sud S 55° E.

Bas-Algarve; elles ne forment pas des nappes, comme aux environs de Lisbonne, mais seulement des culôts ou massifs traversant les couches mésozoïques. Ces basaltes, par leur facies néphélinique offrent un contraste absolu avec ceux du nord du Tage qui sont pour la plupart feldspathiques.

II

LES APPAREILS ÉRUPTIFS

Les volcans basaltiques portugais ne constituent pas de grands appareils éruptifs affectant la forme de montagnes importantes; ils sont représentés par des cônes de dimensions restreintes et par des nappes de lave d'une étendue peu considérable.

Les principales traces des accidents volcaniques se trouvent dans la région de Malveira, où l'on remarque le *Cabeço do Funchal* (cote 424) au SW de cette localité; la cheminée, un peu excentrique, du foyer volcanique, indiquée dans la partie orientale de la colline par une série de prismes verticaux, présente un cratère de section grossièrement elliptique, dont la plus grande dimension ne doit pas dépasser 200 mètres. La hauteur qui décroît graduellement avec l'altitude des couches prismatiques, non détruites par l'altération et l'érosion, permet d'évaluer la puissance de la coulée de lave et encore l'étendue de son écoulement; un filon congénère semble le prolonger vers le SE.

La disposition offerte par le *Cabeço de Moinhos* au NW de la voie ferrée, correspondant à la cote 308, est assez intéressante par son originalité. L'accident volcanique présente, dans sa partie occidentale, une grande quantité de prismes verticaux d'une hauteur moyenne de 3^m,20 et d'un périmètre de 1^m,15 généralement de section hexagonale, qui doivent occuper la situation de l'ancien cratère; celui-ci ayant été obstrué à un certain moment, la lave chercha un orifice latéral et son écoulement donna très certainement le grandiose faisceau de colonnes basaltiques dirigées vers

la vallée d'érosion où on trouve la voie ferrée. La disposition de ces grands prismes rappelle une batterie de pièces de gros calibre; ils affectent, pour la plupart la forme de cylindres d'un périmètre variant entre 1^m,60 et 1^m,85 et dirigés vers le S avec l'inclinaison de 10° vers le N. Les divers foyers éruptifs de la partie méridionale de cette région reproduisent à une échelle plus ou moins réduite, les mêmes phénomènes.

Un peu au NE del Malveira, à l'E. de la voie ferrée, on trouve dans les grès valanginiens l'intéressante cheminée basaltique du *Fort du Matoutinho* (cote 337), avec le cratère, de forme sensiblement elliptique, dont le grand axe atteint 80 mètres et le petit 60; cet appareil volcanique a été affecté, à ses extrémités septentrionale et méridionale, par de grands effondrements marqués par la précipitation à l'intérieur du cratère de puissantes couches de calcaire turonien. Le basalte se présente peu saillant, sans traces de disjonction, malgré son altération très accentuée.

La bande volcanique de la région de Mafra présente une structure plus complexe correspondant au facies méso et leucocrate de ses roches qui se perdent dans la série de cheminées des roches melanocrates encaissantes; parmi les accidents congénères les plus intéressants on trouve le *Penedo* (cote 225) dont le cratère elliptique présente un grand axe orienté NW-SE. Le basalte qui le remplit offre la disjonction caractéristique, mais, au contraire de celui de Malveira, les prismes se conservent unis longitudinalement; sur le flanc sud ils se présentent presque verticaux, mais orientés vers le SW, et ils atteignent à peu près 20 mètres au dessus du niveau du sol. Il semble que leur position indique la cheminée qui traverse les couches bélasiennes de *Pterocera incerta* en contact sur le flanc occidental avec le turonien.

Les cônes volcaniques de la région de Montachique au NNE de Lisbonne s'orientent dans le rumb NW-SE, où se trouve le grand axe de leurs cratères elliptiques; des effondrements de petite étendue sur les différents flancs de l'appareil volcanique ont favorisé la précipitation à l'inté-

rieur du cratère de fragments de calcaire turonien, métamorphisé par la roche endogène.

La constitution petrographique. — La constitution lithologique de la région est assez uniforme: elle est formée par du basalte de facies nettement feldspathique, de type porphyrique ¹⁾ et non porphirique, en général riche en olivine outre le basalte doléritique on trouve parfois des basanitoides contenant localement de l'analcime et de la biotite. On a donc l'impression qu'il y a eu, autour de Lisbonne, au moins deux séries d'émissions volcaniques caractérisées par la différence de composition minéralogique. Dans l'Algarve occidental on rencontre encore des basanites micacées.

Les gisements basaltiques, assez nombreux, sont exploités pour l'empierrement des routes et des rues, surtout à Lisbonne, et aux environs.

L'âge et les types des éruptions. — La détermination de la chronologie des éruption volcaniques est un problème assez difficile; les géologues ne sont pas encore parvenus à en donner une solution définitive.

Les observations de CHOFFAT ont établi qu'il n'y avait aucun fait précis qui permit d'établir l'âge de la formation basaltique en Portugal; il peut être éocène ou oligocène. Les analyses stratigraphiques de la région montrent l'existence d'un grand nombre de fragments de turonien dispersés, depuis l'extrémité NE (Fort du Matoutinho et point trigonométrique de cote 316) jusqu'aux limites les plus éloignées du rumb SW (cabeços de Penedo et de Cartaxos); ces fragments doivent représenter les dernières traces de l'immense transgression marine qui à cette époque devait occuper cette région.

On peut donc conclure que, quoique quelques cheminées peuvent être considérées comme post-aptiennes (Moinhos)

¹⁾ Dans une recolte récente de prismes basaltiques de Cabeço de Montachique on a trouvé des phénocristaux d'olivine, longs de 0 m,025 à 0 m,075.

ou post-albiennes (Funchal), il est naturel d'admettre l'âge post-turonien pour les éruption basaltique de cette zone; cette opinion est justifiée par les effets du métamorphisme sur les calcaires de la même âge. L'apparition de bombes de grandes dimensions près de quelques foyers volcaniques, comme à Carnaxide, a fait supposer que ces éruptions étaient de type strombolien; mais l'inexistence de ces matériaux dans les foyers plus éloignés, comme ceux de Malveira, permet de considérer que c'était le type hawaïen qui prédominait.

Les éruptions congénères de l'Algarve sont plus récentes; on a rencontré des cheminées qui ont métamorphisé l'helvétien, près des villes de Portimao et Lagos.

BIBLIOGRAPHIE

- LINCK H. F. — *Geologische und Mineralogische Bemerkungen auf eine Reise durch das Sud - Westliche Europa, besonders Portugal.* — Rostock und Leipzig, 1801.
- RIBEIRO C. — *Des formations tertiaires du Portugal.* — Extraits du C. R. du Congrès international de géologie, Paris, 1880.
- NERY DELGADO J. F. — *Considerações acêrca dos estudos geologicos em Portugal.* — Com. serv. Geol. de Portugal, T. I, Lisboa, 1883-87.
- CHOFFAT P. — *Recherches sur les terrains secondaires au sud du Sado.* — Com. serv. Geol. de Portugal, T. I, Lisboa, 1883-87.
- MACPHERSON D. J. — *Étude des roches éruptives recueillies dans les affleurements secondaires au sud du Sado.* — Idem.
- PEDRO GOMES J. — *Basaltes portugais - in Choffat - Note sur le crétacique des environs de Torres Vedras, de Peniche et de Cercal.* — Com. serv. geol. de Portugal, T. III, Lisboa, 1892.
- BERKELEY COTTER J. C. — *Sur les mollusques terrestres de la nappe basaltique de Lisbonne.* — Com. serv. geol. de Portugal, T. IV, Lisbonne, 1900-1901.
- MACHADO E COSTA. — *As rochas eruptivas de Portugal*, Lisboa, 1914.
- Idem. — *A terra portuguesa*, Lisboa, 1915.
- LACROIX A. — *Une note de DOLOMIEU sur les basaltes de Lisbonne, adressée en 1779 à l'Académie Royale des Sciences.* — C. R. de l'Académie des Sciences de Paris, T, 1670, Paris, 1918.
- MACHADO E COSTA. — *Aspectos vulcanicos do mezoico portogues.* — Coimbra, 1926.
- PEREIRA DE SOUSA. — *Sur les basaltes du Portugal.* — C. R. de l'Académie des Sciences de Paris, T. CLXXXV, Paris, 1927.



Fig. 1. *Funchal.*

MAFRA



Fig. 2. *Alcainca (Moinhos).*

MAFRA



OLIVEIRA MACHADO e COSTA. — *Les Basaltes portugais.*



Fig. 3. — *Alcainca* (Moinhos).

MAFRA



Fig. 4. — *Penêdo.*

MAFRA



Fig. 5. — *Penêdo.*

MAFRA

OLIVEIRA MACHADO e COSTA. — *Les Basaltes portugais.*

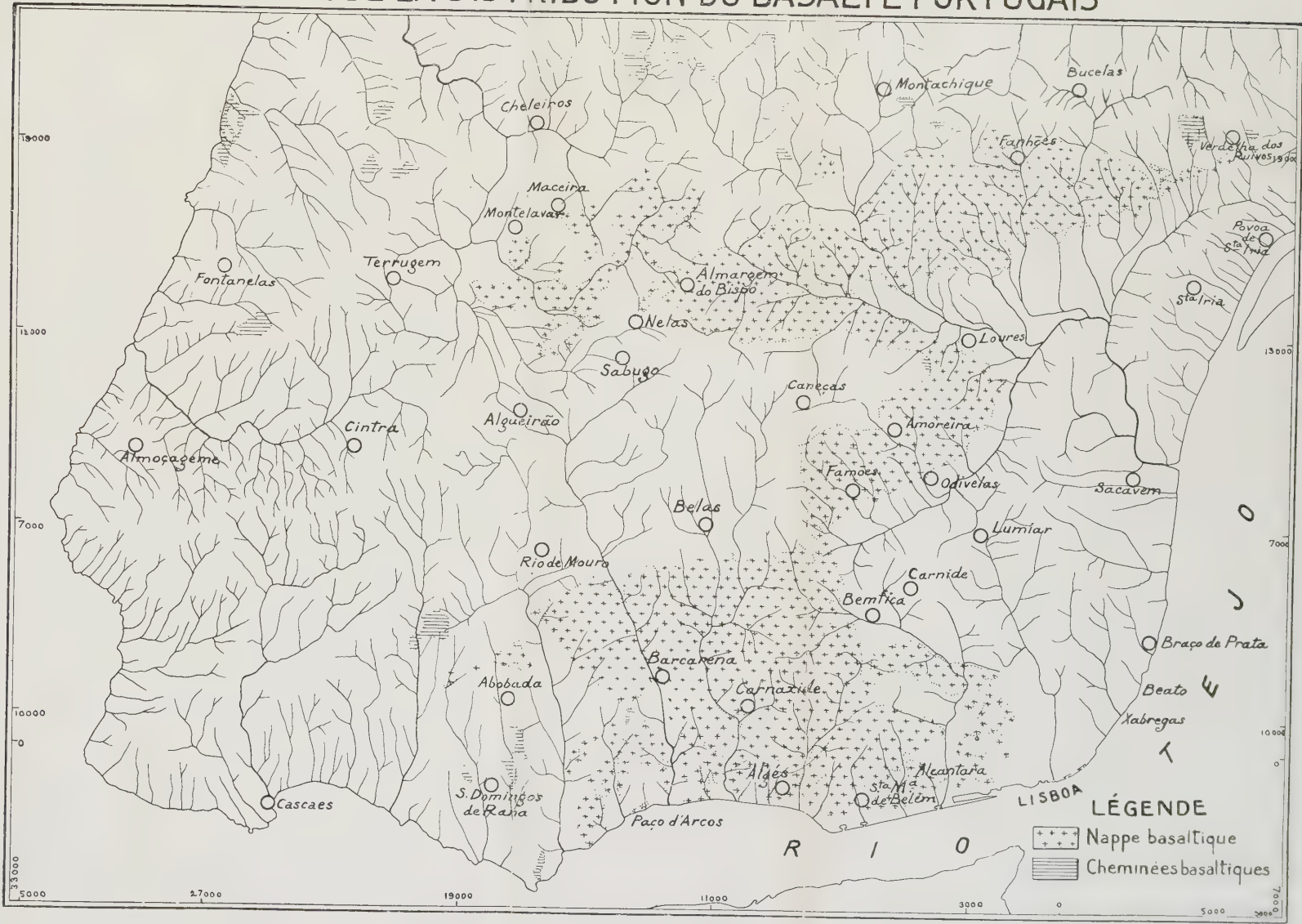


Fig. 6. — Cabêco de MONTACHIQUE



Fig. 7. — Cabêco de MONTACHIQUE }

CARTE DE LA DISTRIBUTION DU BASALTE PORTUGAIS



Échelle, 1 : 192.000

F. SLAVIK

PRAHA, UNIVERSITY CHARLES IV

Note on the Pillow lavas

At the Madrid International Geological Congress, in 1926. I communicated ¹⁾ the results of investigations of the Algonzian pillow lavas in the Central and Western Bohemia, made by me from petrological point of view and completed by Mr. V. VESELY, by chemical analyses. The most characteristic feature of the Algonkian pillow lavas of Bohemia is the almost exclusively magmatic and vitreous nature of the interstitial mass between the « pillows »; but only one place, the rural street of Vodochody Nof Praha, has yielded diabasic interstitial glass which was sufficiently fresh for chemical analyses. Whilst the main mass of the « pillows » has been proved to be of normal basaltic (diabasic) composition, the interstitial glass has been formed to be of ultrabasic, approximately picritic nature. So the pillow lava of Vodochody is a rarely extreme case of chemical differentiation in an *effusive* rock mass, and the sense of that differentiation from more acid to more basic partial magmas repeats in many times greater size the phenomena in variolites ²⁾ and some amygdaloid basalts ³⁾. In all other (more than 20) Bohemian pillow lavas secondary alterations prevent to pursue this interesting question by further chemical analyses; but microscopical observations, principally on the metamorphosed pillow-lavas from the Zelezné hory, also of Algonkian age, show the same tendency.

In the discussion following my communication at the

¹⁾ SLAVIK F. — *Les « pillow-lavas » algonkiennes de la Bohême*, Comptes rendus du XIV^e Congrès Géologique International.

²⁾ LOEWINSON - LESSING F. J. — *Tscherm. Min. petr. Mittl.* 1884 (VI), 281-300.

³⁾ NEWTON E. T. and TEALL J. J. H. — *Q. J. Geolog. Soc.* 1897 (LIII), 485-488.

Madrid Congress, Mr. LOEWINSON LESSING pointed out, that in the variolitic rocks of the Mugodjary Mts. he also found a magmatic differentiation, whilst e. q. in the pillow lavas of Crimea (Karadagh) the main mass and the interstitial substance are of the same composition.

The « pillow lavas » are developed in very many eruptive formations of basaltic composition, as Mr. J. VOLNEY LEWIS ¹⁾ showed in his excellent monograph. Therefore, I should like to draw the attention of volcanologists and petrographers studying recent or extinct areas of basaltic magmas to this phenomena and *to the importance of gathering further materials for investigations on magmatic differentiation in effusive rock masses.*

¹⁾ VOLNEY LEWIS J. — *Origin of Pillow Lavas*, Bulletin of the Geological Society of America, 1914, (XXXV), 591-654.

La conductibilité électrique de l'air et les poussières atmosphériques au Vésuve.

Observations préliminaires.

(Avec 1 Table lithographiée)

(Observatoire royal du Vésuve: lat. $40^{\circ} 49'$ N., long. $14^{\circ} 24'$ E. de Grw, hauteur au-dessus du niveau de la mer 608 mètres, distance horizontale à l'axe volcanique 2620 mètres)

Dans la troisième Assemblée Générale (Prague, 1927) dans la section de Météorologie, on manifesta l'opinion, que les particules de AITKEN étaient plus intéressantes au point de vue de la Météorologie, surtout à l'égard de l'électricité atmosphérique, que celles comptées avec l'appareil de OWNES (1). WAIT aussi, dans une note préliminaire publiée dans le « Terrestrial Magnetism and Atmospherie electricity » (2) conclut que les résultats remportés avec l'appareil de Aitken montrent une corrélation plus grande avec les éléments de l'électricité atmosphérique.

Toutefois, étant en train de faire des recherches sur la conductibilité électrique de l'atmosphère au Vésuve, j'ai voulu exécuter, dans les mois de Janvier et Février 1930, toutes les trois heures, jour et nuit, des mesures contemporaines de conductibilité électrique et de la quantité de poussières atmosphériques, employant pour celles-là l'appareil de GERDIEN et pour celles-ci le compte-poussières de OWENS, pour constater, s'il existe entre les deux éléments quelque relation.

Dans la présente note préliminaire, quoique je sois convaincu qu'il est nécessaire d'avoir un nombre beaucoup plus grand de données pour une discussion complète, j'expose néanmoins les résultats fournis par ces premières observations, sans m'arrêter sur tous les détails, car il me

semble que, lors même qu'ils pourraient se modifier par la suite dans les particularités, ils tracent dès maintenant la manière de se comporter des deux éléments au Vésuve.

Dans ces recherches j'ai considéré la conductibilité électrique, la température, la vitesse et la direction du vent et la quantité de poussières atmosphériques par centimètre cube.

L'examen des préparations de poussières était fait immédiatement après l'observation, avec l'objectif à immersion, avec un grossissement de 850 diamètres.

Me rappelant les discussions sur l'usage de l'appareil OWENS j'ai voulu être à même d'obtenir des préparations autant que possible exactes. Pour cette raison, j'ai fait pour plusieurs jours des préparations préliminaires, en essayant de me rendre compte de tous les défauts éventuels qu'elles pouvaient présenter.

Tout d'abord, je portai mon attention sur l'influence que pouvait exercer sur la prise de poussières la vitesse différente d'aspiration de l'air et je trouvai que, pour avoir de bonnes préparations, il fallait, comme il est conseillé par le Dr. OWENS aussi, aspirer l'air énergiquement et rapidement, c'est-à-dire, avec un coup sec et instantané du piston. Lorsque le piston était manoeuvré avec une certaine lenteur, sur les préparations apparaissaient dans certaines raies les agrégats dont parle HUNT (5).

Les agrégats apparaissaient aussi lorsque le papier buvard de la chambre humide était trop imprégné par l'eau, ce qui arrive facilement quand l'appareil est employé toutes les deux ou trois heures; cet inconvénient est éliminé, si après chaque observation, on laisse sécher complètement la chambre humide par un courant d'air chaud.

Prenant ces précautions, j'obtins, au cours de mes expériences, des préparations toujours excellentes et très facilement examinables.

Les valeurs moyennes horaires des observations ont été reportées dans le tableau suivant :

T A B L E A U

Heures (15° à E. de Grw.)	0	3	6	9	12	15	18	21
Conductibilité électrique positive $\Lambda + = \lambda + \times 10^4$ Valeur moyenne $\lambda + = 2,740 \times 10^{-4}$	2,338	2,485	2,830	5,278	2,042	2,466	2,424	2,060
Conductibilité électrique négative $\Lambda - = \lambda - \times 10^4$ Valeur moyenne $\lambda - = 2,576 \times 10^{-4}$	2,408	2,504	2,290	5,148	1,724	2,470	2,102	1,962
Conductibilité électrique totale $\Lambda = (\lambda + + \lambda -) \times 10^4$ Valeur moyenne $\lambda = 5,316 \times 10^{-4}$	4,746	4,988	5,120	10,426	3,766	4,936	4,526	4,022
$q_\lambda = \frac{\lambda +}{\lambda -}$ Valeur moyenne $q_\lambda = 1,389$	0,938	1,000	1,334	1,046	4,416	1,010	1,320	1,044
Nombre de particules par cm ³ d'air Valeur moyenne 76	73	65	29	36	147	105	80	73
Température centigrade	6,40	6,26	6,14	6,78	8,68	9,28	6,90	6,56
Vitesse du vent en Km/heure	11,6	16,0	16,2	17,0	13,4	14,2	17,6	16,4

Avec les valeurs précédents j'ai dressé les diagrammes journaliers respectifs pour donner une idée plus précise des variations.

Des diagrammes Λ_+ , Λ_- , Λ et P , relatifs à la conductibilité électrique et à la quantité de poussières par centimètre cube il résulte, que la conductibilité électrique augmente et diminue rapidement avec la diminution et l'augmentation rapides de la quantité de poussières, tandis que la conductibilité oscille légèrement lorsque la quantité de poussières oscille autour de sa valeur moyenne. Cette correspondance fait ressortir sans doute l'influence qu'ont les particules solides, remassées par le compte-poussières de OWENS, sur la manière de varier de la conductibilité électrique.

Ces particules solides doivent agir sur les porteurs de charges électriques, diminuant leur mobilité.

Comparant, ensuite, le diagramme T de la température avec celui des poussières, nous constatons que les deux éléments ont presque la même allure diurne: c'est pourquoi on peut conclure que la variation journalière de la quantité de poussières atmosphériques à l'Observatoire du Vésuve (608 mètres au-dessus du niveau de la mer) est due en grande partie aux mouvements convectifs de l'air.

En effet, comme j'ai dit dans mon mémoire sus-mentionné, pendant les belles journées, vers 9^h on observe dans la plaine une couche épaisse de brume et de brouillard qui, en s'élevant, envahit, entre 11^h et 13^h, l'Observatoire du Vésuve. Au minimum de 12^h de la conductibilité électrique correspond avec exactitude l'apparition du brouillard sec et du brouillard à l'Observatoire, de sorte que, de la valeur de la conductibilité, on peut déduire avec une grande précision l'état de visibilité de l'atmosphère.

Enfin, des diagrammes P et V des poussières et de la vitesse du vent il résulte que la quantité de poussières est plus grande avec les petites vitesses du vent qu'avec les grandes.

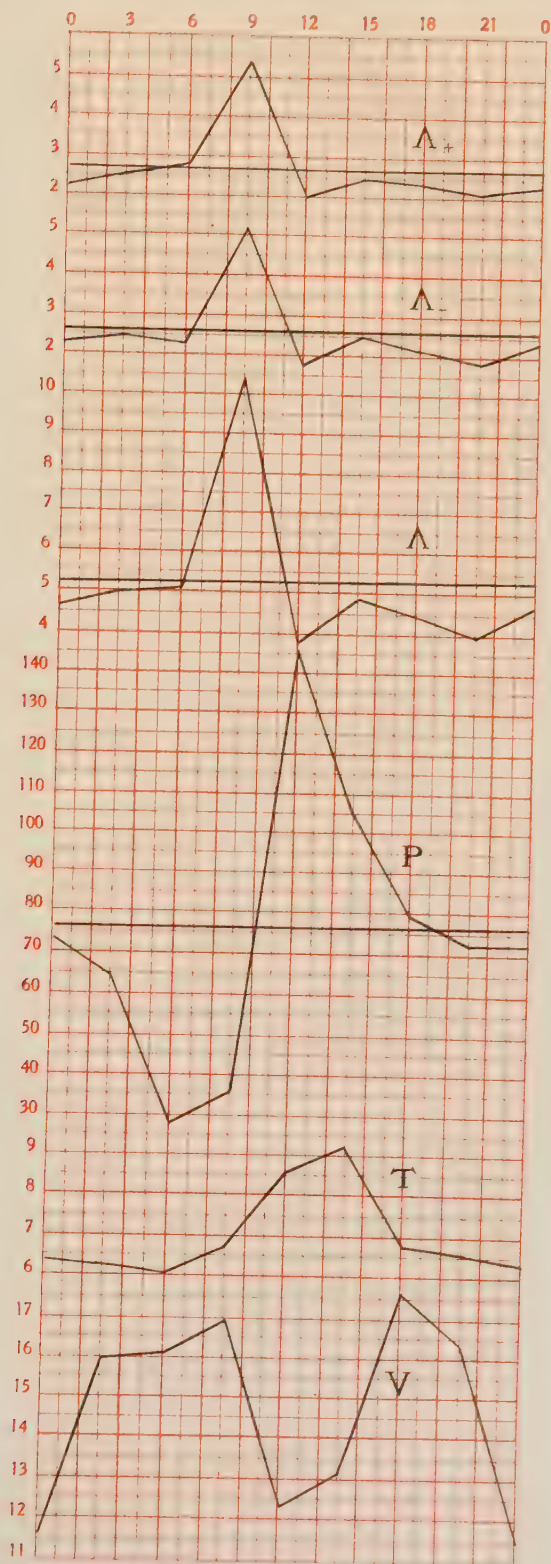
Les vents meridionaux, SE, S, SW, qui traversent les contrées industrielles du littoral du Golfe de Naples amènent

nent une certaine augmentation de la quantité de poussières.

BIBLIOGRAPHIE

- (1) HUNT H. A. — Union Géodésique et Géophysique internationale. - Section de Météorologie. Troisième Assemblée Générale : Prague, 1927, pag. 37. Cambridge - Printed at the University Press, 1928.
 - (2) WAIT G. R. — Terr. Mag. Vol. 32 (1927) pp. 31-35.
 - (3) SIGNORE F. — *Première contribution à l'étude de la conductibilité électrique de l'atmosphère au Vésuve*. — Bulletin Volcanologique de l'Union Géodésique internationale N^{ros} 15-18 ; ou, Annali del R. Osservatorio Vesuviano, Serie IV, Vol. 1, per gli anni 1927-1928.
 - (4) OWENS J. — Union Géodésique et Géophysique internationale — Section de Météorologie. Troisième Assemblée Générale : Prague ; 1927, pagg. 36. — Cambridge - Printed at the University Press, 1928.
 - (5) HUNT H. A. — Id. pag. 36.
-

VARIAZIONI DIURNE





Les raz-de-marée ou tsunamis dans le Golfe de Naples

Par suite de grands tremblements de terre côtiers, on voit s'élever d'énormes vagues, qui non seulement en complètent l'oeuvre destructive, mais souvent même produisent à elles seules la plus grande partie des dommages. Ces vagues sont connues par le nom de raz-de-marée, ou tsunamis. Les raz-de-marée commencent par un retrait de la mer, mais la modalité du phénomène dépend des conditions locales.

Les éruptions volcaniques, comme croient actuellement beaucoup des auteurs peuvent produire rarement des raz-de-marée ; pourtant, je dois relever que, pour les éruptions du Vésuve, le phénomène se vérifie assez fréquemment comme je démontrerai avec les témoignages de plusieurs historiographes du Vésuve, qui souvent constatèrent personnellement le refoulement de la mer du rivage.

Le premier raz-de-marée connu historiquement est celui observé par PLIN LE JEUNE pendant l'éruption de 79 de l'Ère Chrétienne. Dans la seconde lettre de PLIN à TACITE nous lisons : « La mer semblait se renverser sur elle-même et être comme chassée du rivage par l'ébranlement de la terre. Le rivage, en effet, était devenu plus spacieux et se trouvait rempli de différents poissons demeurés à sec sur la sable ».

Dans la grande éruption de 1631, le phénomène se renouvela plusieurs fois dans le même jour, comme on le relève dans les écrits des historiographes du temps.

Ainsi, G. A. BRACCINI dans sa *Relazione dell' incendio fattosi al Vesuvio ai 16 dicembre 1631 e delle sue cause ed effetti etc.* Napoli 1632, reporte à la page 42 : « Dans le même point, où la montagne s'ouvrit si horriblement, la

mer aussi en ressentit ; car, tout autour du rivage, soit de ce côté-ci que du côté de Ischia et de Sorrente, qui est en face, elle se ritira sur une grande étendue (quelque part on dit un mille) et elle resta ainsi refoulée presque le huitième d'une heure éveillant l'admiration et l'étonnement de tout le monde, tant plus que ces plages méditerranées n'ont communément ni flux ni reflux : le refoulement fut si soudain que, dans ce môle, les navires échouèrent presque, et s'en fallut peu que la capitane des galères se perdit ».

JULIO CAESARE RECUPITO Neapolitano dans le *De Vesuviano incendio nuntius*, Neapoli, 1632, pag. 32-33, écrit : « Mare per id tempus visum destituere littora ; ut iure usurpari possit illud Prophetæ, *Mare vidit & fugit*, navibus, quæ Neapolitanum portum tenebât, paene haerentibus in sicco, nisi mare mox reflueret, perituris ; Idem contigit in Surrentino littore, per passus fere mille arecente mari ».

SCIPIONE FALCONE dans le *Discorso naturale delle cause ed effetti causati nell'incendio del monte Vesevo con relatione del tutto*, Napoli, 1632, à la page suivante à 132, reporte : « En même temps notre môle se sécha, trois fois, ces galères échouèrent avec grand danger ; elles furent soulevées ensuite par une eau très impétueuse, qui surpassa le rivage d' auparavant ».

A la page 109 de l'*Histoire et phénomènes du Vésuve*, par le Père JEAN MARIE DE LA TORRE, Naples 1771, l'A., décrivant la grande éruption du Vésuve de 1631, dit : « On ne doit pas être surpris que les eaux se soient retirées considérablement du bord de la mer près le Vésuve, puisque on sçait que, par les secousses violentes de tout le terrain qui entoure le Golphe, il pouvoit arriver que ce mouvement de la mer, par lequel elle vient continuellement au bord, et s'en retire, fût plus sensible et plus irrégulier qu'à l'ordinaire ».

H. LE HON, qui a soigneusement étudié en 1864 tous les documents relatifs à la grande éruption de 1631, dans son *Histoire complète de la Grande éruption du Vésuve de 1631*, Bruxelles 1866, écrit à la page 29 : « Mais la

mer elle-même ne devait pas rester étrangère au bouleversement de la nature. A trois reprises, à partir de neuf heures du matin, elle se retira de son rivage, de Naples à Castellamare, jusqu'à la distance d'un kilomètre; puis, refluant avec impétuosité, elle inonda une partie de la côte. Des navires se trouvèrent ainsi échoués, et ensuite jetés contre le môle, et l'eau s'échauffa tellement, que beaucoup de poissons moururent. Des phénomènes analogues furent observés à Sorrente, Ischia et Nisida ».

Les raz-de marée furent observés très souvent pendant les nombreux paroxysmes du Vésuve de 1690 à 1734, comme on relève de la chronhistoire très soignée de IGNAZIO SORRENTINO, qui fut un des observateurs plus diligents du Vésuve. Dans son *Istoria del Monte Vesuvio*, Napoli 1734, livre I, chap. I, pag. 15, on lit : « des paysans dignes de foi me rapportèrent, que, en fuyant en bateau pour sauver leur vie, passant par la Riva dell'Oncino, près de Torre Annunziata, dans un certain antre parmi les rochers lancés par le Vésuve, dans les siècles anciens, ils virent précipiter la mer, et ils observèrent ensuite les torrents du mont descendre ».

A la page 15 : « Cela me fut rapporté le 3 Février 1690 à la marine de Vietri par des marins messinois, qui manquaient depuis quatre jours de cette côte. Se trouvant avec le bateau près de la douane de ce pays-là, à 20 heures, ils virent, avec effroi indicible, la mer se retirer presque un mille. Retournant ensuite orgueilleuse, elle surpassa son rivage de quatre pas. Ainsi elle fit une deuxième fois, et à la troisième elle resta sur le rivage, longtemps, pendant le tremblement de terre, atterrissant beaucoup de bâtiments et causant la mort de plusieurs milliers de habitants, sans les étrangers, qu'on ne put compter ».

Au II livre, II chapitre, page 119, en parlant de l'éruption de 1682 : « la plus grande partie (des habitants de Torre del Greco), ou parce qu'elle était courageuse ou dans des autres buts, resta à Torre, quoique le bruit couvrit que l'eau s'était retirée du rivage de la mer ».

Au II livre, VII chapitre, en parlant de l'éruption de 1698, à pag. 142 : « Le 14 du mois passé, au commencement de l'éruption du Vésuve, à 10 heures à la marine de Naples l'eau de la mer manqua aussi loin qu'un tir de pierre, tellement que les napolitains qui s'y trouvèrent, prirent les poissons demeurés à sec, et ce défaut d'eau se renouvela 5 fois dans la même heure ».

A la page 151, il ajoute : « Ce défaut d'eau fut observé aussi au même jour et à la même heure par nos marins sur la plage de Civitavecchia où, pendant qu'il vaguaient à leur métier de la pêche, ils prirent les poissons à sec ; ils furent étonnés de l'étrange succès, ne pouvant comprendre, quelle en fût la cause, un vieillard du lieu leur raconta ensuite que ça devait être l'effet du Vésuve, car, en 1631, trois palmes d'eau étaient diminués dans les murs de Civitavecchia et, cette fois ici un palme et demi d'eau était manqué cinq fois dans un heure, comme il arriva à Naples ».

Au sujet de l'éruption de 1707, il écrit dans le chapitre X, à la page 158 et suivantes : « Le dimanche, 31 Juillet, le Vésuve lançant toujours cendres, lapilli et éclairs, mugissant dans une manière intolérable et avec tremblement de terre, à 12 heures recommença à gronder terriblement, tellement que, me trouvant un peu plus près du Vésuve dans l'Église des P. P. Capucins de Torre, où on entendait le feu mugir dans une manière plus épouvantable, je me rendis promptement à la maison. Quelques-uns d'entre nos compatriotes, par suite du grand effroi, s'acheminèrent vers Naples. Mais, à 20 heures, le Vésuve fit quatre explosions très bruyantes et le treblement de terre et le *mugissement de la mer* persistant très fortement, ils croyaient qu'ils devaient s'abîmer; pour cela tous ces qui se trouvaient sur le rivage fuirent vite, les uns à Naples, les autres ailleurs ».

Dans la description de l'éruption de juin 1714, chapitre XIII, pag. 173 : « Le 30 juin, un des mes neveux se trouvant à 20 heures hors de Porta del Caputo à Naples, sur le rivage, vit soudainement la mer se retirer, sept pas, et les poissons et une barquette, qui se trouvait en mer, rester en sec. Ce défaut d'eau dura un quart d'heure, en-

suite, la mer retourna tout à coup sur le rivage et mon neveu entendit dire par les napolitains que de la même manière l'eau avait manqué le matin à 12 heures et l'après midi à 18 hores ».

Dans le XVIII chap., à propos de l'éruption de 1723 : « Apprenant des marins que l'eau avait manqué plusieurs fois sur le rivage ... ».

Dans le XIX chap., parlant de l'éruption de 1724, à la pag. 193 : « La nuit (4 Septembre), le temps se troubla, les secousses de mer poursuivirent ».

Pendant les éruptions du Vésuve, outre les mouvements rapides du sol, se présentèrent des mouvements lents, comme il arriva dans l'éruption du 8 Décembre 1861. Dans les *Annali del R. Osservatorio Meteorologico del Vesuvio*, rédigés par LUIGI PALMIERI, II An. 1862, Napoli 1862, à la pag. 4 « tandis que nous étions en barque, nous pûmes aisément observer, bien dessinée, sur les rochers verticaux, où terminent les laves de 1794 et 1631, une bande rougeâtre de plantes marines, qui végètent dans la mer, avec de nombreuses coquilles, qui ne peuvent vivre qu'à condition d'être toujours couvertes par les eaux ; cela nous annonçait évidemment un soulèvement du sol. Cette bande avait une hauteur atteignant 1^m,12 vers la partie orientale du pont et décroissait lentement peu à peu des deux côtés ». L'abaissement du sol commença à la fin de l'éruption et se termina environs cinq mois plus tard.

MERCALLI, dans son mémoire *La grande eruzione vesuviana cominciata il 4 aprile 1906*, Memorie della Pontificia Accademia Nuovi Lincei, Vol. XXIV, 1906, paragraphe 8 (pag. 334), étudie une longue série de données recueillies dans plusieurs villes côtières du Golfe de Naples, de Vico Equense à Ischia, et conclut, « il me semble suffisamment démontrée la réalité d'un soulèvement temporaire du rivage de 30 à 40 cm., qui se vérifia pendant l'éruption entre Vico Equense et Portici. On n'a put faire des mesures plus précises, car dans les ports de Torre Annunziata et de Torre del Greco, n'existent pas des marégraphes et pas même de points de repère, qui indiquent sûrement le

niveau moyen de la mer et, en consequence, ses possibles variations. Ce qui ne serait pas arrivé, si on eût écouté la proposition avancée par moi au Congrès de la Société Sismologique Italienne, Brescia, septembre 1902, d'entreprendre des recherches rigoureuses et continues sur les bradisismes de rivage qui se vérifient dans la région du Vésuve ».

L'importance du phénomène mérite, à mon avis, l'attention de l'Union Géodésique et Géophysique, pour qu'elle émette un voeu pour l'installation de deux maregraphes au moins dans le Golfe de Naples, dans le but d'étudier scientifiquement les différents mouvements de la mer, pendant les paroxysmes volcaniques, soient-ils rapides et désastreux, du type des raz-de-marée, ou lents, du type bradisismique.

Le dôme parasitaire de 1928 et l'évolution du volcan des Kaménis (Santorin)

(avec une Planche)

I.

Depuis la période explosive violente du 17 au 22 mai 1926, par laquelle a été terminée l'éruption de 1925-1926, le volcan des Kaménis, au groupe d'îles de Santorin, était rentré dans la phase solfatarienne. Au cours de deux voyages de la Mission de l'Université d'Athènes, au mois de juillet 1926 et au mois de mars 1927, nous avons pu constater que la température des fumerolles en activité sur le cono-dôme et sur le champ de laves de 1925-1926 s'affaiblissait d'une façon constante ¹⁾.

Le chef de la Station météorologique de l'Observatoire d'Athènes à Phira, M. VELOUZOS, annonça, le premier, le 25 janvier, que des nouveaux phénomènes explosifs se manifestaient aux Kaménis depuis le 23 janvier 1928 ²⁾. L'un de nous s'est rendu le 28 à l'île de Santorin; il suivit sur place les phénomènes éruptifs depuis 16^h du 29 janvier jusqu'à 14^h du 2 février ³⁾.

D'après les données de la Station météorologique, des vapeurs blanches s'élevaient, par intervalles, le 22 janvier 1928, de la petite branche méridionale de Fouqué-Kaméni;

1) KTÉNAS, CONST. A., — L'évolution du volcan des Kaménis (Santorin) en 1926. *Comptes rendus*, **183**, 1926, p. 798. — La morphologie définitive de Fouqué-Kaméni. *Praktika de l'Académie d'Athènes*, **2**, 1927, p. 259. — L'éruption du volcan des Kaménis (Santorin) en 1925, II. *Bulletin volcanologique*, **4**, 1927, p. 29.

2) Journal *Hestia* du 25 janvier 1928, et *Praktika de l'Académie d'Athènes*. Séance du 26 janvier.

3) Les données de la Mission de l'Université ont été exposées sommairement dans le journal *Hestia* du 31 janvier et du 2 février.

cette branche est située au dessus du fond de l'ancien canal de Kokkina Nera ¹⁾. Une faible secousse fut sensible à Phira vers 5^h de la même journée.

La première explosion a eu lieu sans détonations la nuit du 23 au 24 janvier, vers 22^h; elle a provoqué la formation d'une petite nuée blanche. Mais ce n'est que le 25, vers 9^h 15^m, que la Station a signalé une explosion plus violente avec accompagnement d'un faible mugissement; on a vu s'élever jusqu'à une hauteur d'environ 200 mètres une épaisse colonne de nuées chargées de cendres ²⁾. Depuis cette date, l'explosivité s'affaiblissait continuellement (une ou deux explosions faibles à nuées blanches pendant 24 heures), jusqu'à l'après-midi du 29 janvier.

Ce jour est marqué par la deuxième explosion à nuées très opaques qui a eu lieu le 16^h 50^m. La colonne a atteint une hauteur de 300 mètres. L'un de nous a signalé que cette explosion était suivie de trois autres plus faibles à nuées grises ou blanches: 17^h 04^m; 17^h 18^m; 17^h 25^m. Pendant la nuit, aucune explosion visible de Phira. Le lendemain, 30 janvier, l'activité se poursuivit par de rares poussées de vapeurs blanches: 9^h 30^m (les nuées se sont élevées jusqu'à une hauteur de 100 mètres); 13^h 40^m; 14^h 15^m; 14^h 30^m. Au cours de ces explosions, les nuées sortaient tranquillement pendant une durée de 5 à 15 minutes. A partir de la dernière explosion ci-dessus, ainsi que pendant les journées du 31 janvier, du 1, 2 et 3 février, toute exhalaison y était presque suspendue.

La nuit du 3 au 4 février marque le début d'une période d'activité qui était beaucoup plus faible que les deux précédentes. Elle se poursuivit jusqu'au 6 février, et elle a présenté, en partie, d'après les renseignements de la Station météorologique, tous les caractéristiques d'une phase solfatarienne.

¹⁾ A comparer les cartes dans les publications déjà citées, et la fig. 1 de la planche V dans l'étude de l'un de nous « *Bulletin Volcanologique*, 1926 ».

²⁾ Cette colonne a été photographiée par M. JOACHIMIDIS, à Phira.

Si l'on résume, en quelques mots, l'évolution explosive, on a l'image suivante : L'activité extrêmement faible le premier jour, — et très modérée jusqu'aujourd'hui —, a présenté deux périodes explosives principales, dont chacune a débuté par une explosion violente à nuées chargées de cendres.

L'éruption actuelle qui se caractérise, pour le moment, par l'absence du magma neuf ¹⁾, est parasitaire de l'éruption

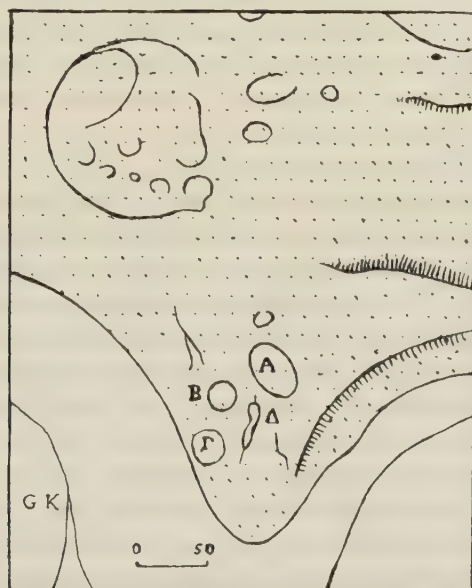


Fig. 1.

de 1925-1926. Les explosions se manifestaient de quatre cratères d'explosion situés à la base du conodôme de Fouqué-Kaméni (Fig. 1).

¹⁾ Les communiqués publiés dans les journaux d'Athènes, et attestant la formation d'un cône ou dôme nouveau pendant cette période de l'éruption actuelle (Voir journal *Proia* du 29 janvier et du 1 février 1928) sont inexacts.

Le cratère *A* se présente sous la forme d'une cavité ellipsoïdale dont le grand diamètre, long de 42 mètres, se dirige vers le NO. Le bord supérieur est, en moyenne, au niveau du sol environnant. L'intérieur et le fond du cratère sont revêtus de cendres.

Le cratère *B*, à une distance de 20 mètres, présente une tout autre configuration. Il a la forme d'un entonnoir circulaire plat dont le diamètre mesure 20 mètres.

Le cratère *Γ* de la même configuration que le précédent, est un peu plus grand que lui ; il est creusé dans les laves anciennes revêtues, par endroits, d'un lit mince de cendres. Enfin, le cratère Δ correspond plutôt à une fente dirigée vers le NNE.

Au SE des cratères d'explosion, s'étend un champ de fumerolles très actives, d'une température variant de 90° à 200° ; il s'en dégageait de la vapeur d'eau et de l'acide sulfhydrique. Au contraire, les fumerolles en activité dans le cratère *Γ*, d'une température supérieure à 360 degrés, *étaient sensiblement sèches*, à 14^h du 31 janvier, comme l'a constaté l'un de nous. On observe toujours sur les pentes méridionales du conodôme, les fentes formées lors de la dernière période explosive de 1926 ; elles se dirigent, en partie, vers les cratères nouveau-nés.

Dans l'intervalle compris entre le 29 janvier et le 2 février, les cratères *A* et *B* étaient tranquilles ; le cratère *Γ* était seul en activité. D'autre part, la photographie de la colonne du 25 janvier, prise de Phira par M. JOACHIMIDIS, met en évidence que pendant la première période explosive, les produits volatils s'échappaient de l'ouverture *A* (et probablement de *B*).

De cet exposé des données explosives s'étant déroulées aux Kaménis du 23 janvier jusqu'au 6 février, il est possible de tirer les conclusions suivantes :

1. L'éruption parasitaire actuelle se distingue, pour le moment, de celle de 1925-1926 par l'absence du magma neuf. Les cendres lancées proviennent de la couverture de projections solides de Fouqué-Kaméni ; pendant le creuse-

ment des cratères d'explosion; les *premières nuées* sortant en apportaient une grande quantité.

2. Le centre d'explosions n'était pas constant pendant la durée de l'éruption; il a subi un déplacement vers SSO, de sa position primitive, qui ne dépasse pas 80 mètres.

3. Les explosions d'aujourd'hui appartiennent au type désigné par MERCALLI comme *ultravulcanien*, puisque les matériaux rejetés sont constitués par des produits anciens. L'éruption correspond donc jusqu'à présent à une *faible semi-volcanic eruption*, d'après la définition de J. DANA.

II.

Le but de la deuxième partie de la Note est de retracer l'histoire de l'éruption jusqu'à la fin de celle-ci, et d'exposer les changements qu'a subis le volcan au cours de la deuxième phase de son activité.

L'un de nous a suivi sur place la deuxième phase depuis le 11 mars, 16^h, jusqu'au 15 mars, 20^h. D'autre part, le chanoine de Phira M. P. SYRIGOS a visité, sur notre demande, les Kaménis, le 20 février, les 7 et 15 mars et nous a fourni des renseignements intéressants sur la situation morphologique du volcan. Quant à l'évolution de l'activité explosive, nous avons eu à notre disposition, grâce à l'extrême bienveillance du directeur de l'Observatoire d'Athènes M. ÉGINITIS, le bulletin quotidien de la Station météorologique de Phira. Enfin, nous avons tiré grand profit d'une série de photographies des Kaménis faites de Phira les 28 et 29 février, et les 1, 2, 3 et 4 mars par M. JOACHIMIDIS.

Évolution de l'activité explosive. — Comme il a été établi dans le premier chapitre, la nuit du 3 au 4 février a marqué le début d'une période d'activité explosive qui était beaucoup plus faible que celles du mois de janvier. Cette période s'est poursuivie jusqu'au 6 février. A partir de cette date, et jusqu'au 28 février, le cratère d'explosion en ac-

tivité I, sur la branche méridionale de Fouqué-Kaméni, se trouvait dans une phase quasi-solfatarienne. L'odeur d'hydrogène sulfure a été signalé très forte même à Phira, du 12 au 15 février.

La journée du 28 février marque le commencement d'une nouvelle période d'activité explosive qui était beaucoup plus violente que celles du mois de janvier. Cette période a duré jusqu'au 13 mars et elle n'a présenté que quelques affaiblissements, les 6 et 8 mars. La manifestation explosive est allée en augmentant de violence depuis le 28 février, mais ce n'est que pendant la nuit du 3 au 4 mars qu'eurent lieu les premières explosions suivies de détonations violentes et de petits blocs incandescents.

Comparées à celles de l'éruption de 1925 ¹⁾, les explosions du mois de mars 1928 ne sont à ranger que dans la catégorie des explosions d'intensité moyenne. Toute exhalaison était suspendue entre deux explosions : de plus, les explosions ne se répétaient que toutes les heures ou toutes les demi-heures, une fréquence plus grande n'ayant été signalée qu'exceptionnellement. Les nuées sortant, d'une couleur blanche, presque dépourvues de cendres, étaient lancées dans une direction verticale. La colonne de vapeur atteignait, les premiers jours du mois, une hauteur de 600 à 800 mètres. Le 11 et le 12, les explosions correspondaient, parfois, à des poussées de vapeur rythmiques.

Les 13, 14 et 15, l'activité était très modérée. A partir du 18, toute manifestation éruptive s'est arrêtée.

Caractères morphologiques. — Comme il a été exposé auparavant, les explosions de l'éruption actuelle se manifestaient, entre le 23 janvier et les premiers jours du mois de février, de quatre cratères d'explosion situés à la base du conodôme et sur la branche méridionale de Fouqué-Kaméni. Dans l'intervalle compris entre le 29 janvier et le 2 février, le cratère I était seul en activité.

¹⁾ CONST. A. KTÉNAS. L'éruption du volcan des Kaménis (Santorin) en 1922. I-II *Bulletin volcanologique*, 3 et 4, 1926-1927.

Le 20 février, l'activité explosive de nature solfatarienne, était toujours concentrée dans le même cratère. Sa morphologie n'avait que peu changé depuis le 30 janvier par suite de l'accumulation des cendres de projection et de l'activité des fumerolles. Un magma neuf faisait toujours défaut.

La même situation a duré jusqu'aux premiers jours du mois de mars. Ce n'est qu'à partir du 4 mars, que commence à se montrer sur la branche méridionale de Fouqué-Kaméni un dôme parasitaire ¹⁾, dans le même secteur où se manifestaient les explosions. Par suite, nous admettons que l'émission du magma a commencé à s'opérer depuis la nuit du 3 au 4. Nous rappelons que cette date est marquée, également, par le lancement des premiers blocs incandescents, et par des détonations violentes.

L'accroissement du néoplasme volcanique se poursuivait avec une grande rapidité. Le 7 mars, le dôme parasitaire avait presque gagné ses dimensions actuelles. Pendant la nuit, on pouvait voir même de Phira les phénomènes d'incandescence de l'intérieur du dôme. Voici l'état morphologique dans lequel l'un de nous a trouvé le volcan, le 12 mars.

Le dôme parasitaire se dresse sur la branche méridionale à la place des cratères d'explosion Γ et Δ et, en partie, B. Il possède la forme d'un cône tronqué, arrondi vers sa partie supérieure. (Voir la Planche). Sa hauteur au-dessus du champ bombé des laves de 1925, est de 10 à 15 mètres.

Le dôme est presque circulaire à sa base. Le diamètre mesure de 70 à 80 mètres. Du côté occidental, le dôme se

1) Le chef de la Mission de l'Université d'Athènes, M. KTÉNAS, n'a fait aucune proposition quant à une nouvelle dénomination à donner au dôme du 4 mars (Voir le communiqué de la Mission paru, le 14 mars, dans les journaux d'Athènes, et attestant les changements morphologiques apportés par la deuxième phase de l'éruption). La nature parasitaire du néoplasme nouvellement apparu est mise hors de doute. D'ailleurs, on ne saurait prendre au sérieux la prétention de désigner sous des dénominations spéciales les différentes parties d'un volcan tel que celui de Fouqué-Kaméni, dont les dimensions sont si restreintes,

prolonge vers la pente orientale de Georgios-Kaméni, en formant une petite langue dont la surface se trouve à un niveau inférieur à celui du corps principal du néoplasme.

Les parois raides du dôme sont constituées par de grands blocs anguleux de lave. Quant à la partie supérieure, elle est traversée de fentes et de crevasses profondes s'entrecroisant.

A part la formation du dôme parasitaire, le secteur en activité de Fouqué-Kaméni a subi d'autres changements morphologiques : Trois nouveaux cratères d'explosion : *E*, *Z* et *H*, ont été creusés sur le champ de laves de 1925. La date de leur formation, postérieure au 3 février, ne peut pas être déterminée exactement.

Les cratères jumeaux *E* et *Z* se présentent sous la forme de deux cavités ellipsoïdales dont le grand diamètre mesure 27 mètres. Ils se trouvent à une distance dépassant à peine 35 mètres du cratère *A*, du côté du Nord-Est ; parmi tous les cratères d'explosion de la phase parasitaire d'aujourd'hui, ils sont les plus rapprochés de la base du conodôme de 1925. Enfin, le cratère *H*, à une distance de 50 mètres de *A*, du côté de l'Est, est circulaire et très profond.

Des fumerolles se trouvaient en activité dans tous les cratères d'explosion. La morphologie des cratères plus anciens *A* et *B* a subi des changements apportés par les émanations acides et les affaissements locaux.

Lithologie 1). — Quant à la composition minéralogique et structurale, la lave du mois de mars 1928 est analogue à celle de 1925. Parmi les échantillons examinés, il y a quelques uns qui se distinguent par une cristallinité plus

1) REMARQUE I. — Nous avons recueilli sur le champ de laves de 1925 (branche méridionale), au voisinage des cratères d'explosion de 1928, quelques blocs à minéraux néogènes. Ces blocs sont creusés de vacuoles nombreuses que tapissent des produits secondaires : *tridymite*, *hornblende* et *magnétite*.

Parmi ces minéraux, le plus commun est la *tridymite* dont les nombreuses lames pseudo-hexagonales, imbriquées les unes sur les autres,

grande, mais en général les préparations microscopiques rappellent les détails minéralogiques de celles de l'éruption de 1925.

La lave épanchée est riche en enclaves pléiomorphes. Celles-ci présentent, également, une structure et une constitution minéralogique identiques à celles des enclaves de Fouqué-Kaméni.

La nature de l'éruption de 1928. — En terminant l'étude sommaire des caractères de l'éruption de 1928 nous voulons discuter quelle place on doit lui assigner parmi les éruptions antérieures des Kaménis.

On doit distinguer **deux phases** dans le développement des phénomènes éruptifs d'aujourd'hui.

La première phase, *de nature ultravulcanienne*, se di-

tapissent parfois toute la cavité des vacuoles. La tridymite est ordinairement incolore, très rarement jaunâtre, et transparente. L'angle évident des axes optiques est assez grand. Quant à la *hornblende*, elle est tantôt de couleur verte, faiblement polychroïque, tantôt incolore (*édénite* ?) ; ses cristaux, quelquefois maclés, peuvent atteindre 2 1/2 mm. L'extinction est grande : 24°, maximum observé.

L'examen microscopique fait voir que la lave dacitoïdique des blocs est normale. Les minéraux secondaires ont été formés aux dépens de la pâte, probablement par l'action des produits volatils du magma lui-même. FOUQUÉ et LACROIX ont étudié déjà des formations similaires qui apparaissent dans les laves et les blocs de la caldeira de l'île de Théra.

REMARQUE II. — Les laves de l'éruption de 1925, à part leurs enclaves, présentent la caractéristique commune d'être noires et très vitreuses (Voir la Bibliographie : *Praktika de l'Academie d'Athènes*, 2, 1927, p. 259). M. KTÉNAS fait remarquer que l'intumescence dôme qui apparaît à la base du conodôme de Fouqué-Kaméni, du côté du NNE, (au SE de la bouche B1), est composée d'une roche d'aspect différent.

Cette lave qui n'était pas encore signalée, est de couleur *grise* ; elle se divise facilement *en plaques* de quelques centimètres d'épaisseur. L'examen microscopique fait voir que cette roche est presque identique au point de vue minéralogique, à celle du type ordinaire de 1925. L'analyse chimique va nous montrer s'il existe une analogie entre cette roche et les autres laves de 1925.

stingue par l'absence de magma neuf. L'activité était purement explosive et se manifestait par plusieurs cratères d'explosions, creusés à la base du conodôme et sur la branche méridionale de 1925. Le centre d'explosions n'a pas été constant au cours de la première phase qui s'est prolongée pendant presque 40 jours. L'activité explosive, *modérée* les 15 premiers jours, s'est maintenue dans un *état solfatarien* du 7 au 27 février.

La *phase effusive* a été précédée d'une période d'activité explosive modérée; cette dernière a duré du 28 février jusqu'au 3 mars. L'émission du magma a commencé la nuit du 3 au 4; suivie d'*explosions modérées*, elle s'est prolongée pendant 10 jours, et elle a donné naissance à un dôme parasitaire dont le volume s'élève à 40.000 mètres cubes environ 1).

L'activité explosive et effusive, *très modérée* les 13, 14 et 15, s'est terminée le 17 mars.

L'éruption de 1928 est parasitaire de celle de 1925: Plusieurs explosions ultravulcaniennes ont eu lieu de la base du conodôme de Fouqué-Kaméni. Quant à la sortie de la matière ignée, elle s'est effectuée dans la région de la branche méridionale, là où la lave accumulée au cours de l'éruption de 1925 ne dépassait pas une certaine épaisseur.

L'éruption de 1866 était caractérisée par le fait que le jaillissement de la lave se faisait d'une façon silencieuse, presque dépourvue des phénomènes explosifs 2), les deux premiers mois. Au contraire, pendant la formation de Fouqué-Kaméni, les deux phases d'activité, effusive et explosive, étaient simultanées dès le premier jour de l'éruption.

L'évolution de l'éruption parasitaire de 1928 se montre donc *différente de celles de 1866 et de 1925*. En effet, la phase effusive de 1928 était précédée d'une période explosive prolongée.

1) La lave de Fouqué-Kaméni (1925-1926) a été évaluée par l'un de nous à 70 millions de mètres cubes.

2) F. Fouqué. — Santorin et ses éruptions. Paris, 1879, p. 36.

Enfin, nous devons faire remarquer que le dôme parasitaire du 4 mars, se rapproche quant à sa forme du petit dôme de la vallée de Stravologgos qui doit son origine à une éruption posthume du volcan principal de la presque île de Methana ¹⁾. Cette période d'activité est antérieure à la formation de Methana-Kaméni (250 avant J. Ch.).

¹⁾ HENRY ST. WASHINGTON — A petrographical sketch of Aegina and Methana. *The Journal of Geology*, 2. 1894, p. 826. — A comparer la carte en relief dressée par M. KTÉNAS qui se trouve dans la salle publique du Laboratoire de Pétrologie de l'Université d'Athènes.



PLANCHE I.

C. KTÉNAS et P. KOKKOROS. — *Le dôme parasite de 1928 et l'évolution du volcan des Kaménis (Santorin).*



Le dôme parasite de 1928 en explosion.
Au dernier plan, à droite : Dôme de 1707 (Nea-Kaméni).



II. CHRONIQUE DE L'UNION

1. - Troisième Assemblée générale de l'Unione Géodésique et Géophysique internationale - Prague, 3-10 Septembre 1927.

Procès-verbaux de la Section de Volcanologie

Dans le Bulletin volcanologique N.^{os} 11 et 12, du 1^{er} et 2^e trimestre 1927, ont été publiés la Circulaire envoyée aux Présidents, Vice-présidents et Secrétaires des Sections nationales de Volcanologie et l'Ordre du jour de la troisième Assemblée de Prague ; dans les N.^{os} 13 et 14 (3^e et 4^e trimestre) on été publiées les communications scientifiques présentées à la même Assemblée ; les Procès-verbaux de la même Assemblée sont à présent publiés en retard, pour perte postale du manuscrit original.

La Section de volcanologie a tenu cinq séances, dont la deuxième, 6 septembre, avec la Section de sismologie.

Aux séances ont pris part les Membres suivants :

Belgiques : SOMVILLE.

Tchéco-Slovaquie : PANTOFLICEK, SLAVIK.

Espagne : GALBIS, HERNANDEZ-PACHECO, INGLADA, NAVARRO, TORALLAS TONDA.

Etats-Unis : GRATON, REID.

France : BLONDEL, HUBERT, LABROUSTE, ROTHÉ.

Grande Bretagne : EVANS, FLETT, Mlle LEHMANN, TURNER.

Italie : EREDIA, MALLADRA, ODDONE, RIZZO, VERCELLI.

Japon : HAYASAKA, IMAMURA, TANAKADATE.

Suède : CARLHEIM DE GYLLENSKÖLD.

Suisse : MERCANTON.

Grèce : KTÉNAS.

Yougoslavie : MIHAILOVIC.

Pérou : MENGEL FONTSERÉ.

Pologne : ARCHTOWSKI

1^e Séance

5 septembre 1927, 10^h du matin.

Dans l'absence de M. LACROIX, Président de la Section de Volcanologie, la Présidence est tenue par M. L. F. NAVARRO, Vice-Président, qui ouvre la séance avec les mots suivants :

« Messieurs les Congressistes: Je dois l'honneur de vous présider à cette occasion solennelle, pas à me titres, bien modestes, mais à l'absence justifiée de notre éminent président et du savant volcanologiste notre viceprésident M. WASHINGTON.

Au moment de vous donner mes salutations de bienvenue et de me féliciter de notre réunion dans la belle et accueillante Prague, permettez-moi d'envoyer mes salutations respectueuses et cordiales au professeur LACROIX, retenu à Paris par le travail consequent à son tout recent voyage aux pays orientaux. J'envois aussi mon salut au pétrographe M. WASHINGTON, notre digne vice-président. Moi, je pense interpreter ainsi les sentiments unanimes de la section de Volcanologie.

L'ordre du jour de notre section que vous pouvez consulter, nous signale comme première question à traiter les rapports administratifs et financiers de la Section. Ainsi M. le Secrétaire a la parole ».

M. MALLADRA expose le rapport administratif et financier.

Le rapport est approuvé à l'unanimité.

M. NAVARRO propose ensuite de passer à l'élection du Président, du Vice-président et du Secrétaire.

Le Bureau de la Section Internationale de Volcanologie est constitué de la manière suivante :

A. LACROIX, Président.

H. S. WASHINGTON, L. F. NAVARRO et PANTOFLEČEK, Vice-présidents.

A. MALLADRA, Secrétaire général.

G. PLATANIA, Secrétaire adjoint.

MM. KTÉNAS et MALLADRA proposent, que le nouveau volcan Kaménis soit dénommé Fouqué-Kaménis en souvenir du Professeur *Fouqué* qui a beaucoup étudié le volcan de Santorin.

M. KTÉNAS expose les raisons pour cette denomination :

Dès que les premières nouvelles de l'éruption du volcan des Kaménis, survenue le 11 août 1925 furent répandues à Athènes, M. KTÉNAS, délégué du gouvernement Hellénique à la Section de Volcanologie, a fait, avant de quitter Athènes, dans une lettre signée la 14 août et publiée le jour suivant dans le journal *Hestia*, la proposition suivante : Que le nouveau Kaméni porte le nom de Fouqué en souvenir du grand savant qui a consacré une partie de sa vie à l'étude du volcan de Santorin.

Cette proposition était précise et bien motivée. En effet, d'après la lettre de M. KTÉNAS, la denomination proposée entrerait en vigueur, sauf dans le seul cas où le nouveau centre des Kaménis se trouverait à l'emplacement des anciens Ilots de Mai, comme certaines nouvelles, désormais controuvées, le faisaient supposer.

Quelques jours après cette proposition, le correspondant des journaux *Embros* et *Skrip*, en décrivant les phénomènes éruptifs dans les N° du 17 et 18 août, a porté le volcan sous le nom de « Daphni », en l'honneur d'un des torpilleurs ancrés dans la baie de Santorin.

Cette proposition, même si elle était faite par des savants ou des officiers de la Marine se trouvant à Santorin, ne pourrait être acceptée, puisque elle est postérieure à la lettre de M. KTÉNAS.

Pourtant, les communiqués de l'Observatoire d'Athènes et des Ministères de la Marine et de l'Economie Nationale n'en ont fait aucune mention. De plus, M. GÉORGALAS, chef de la Mission envoyée par le Ministère dans le but de prendre toutes les mesures de sécurité par les habitants, a reconnu la priorité de la dénomination proposée par M. KTÉNAS, et l'a soutenue énergiquement (journal *Helliniki* du 25 et 27 août).

M. LACROIX, président de la Section de Volcanologie, et M. WASHINGTON, vice-président, ont dans leurs publications adopté la dénomination de Fouqué-Kaménis, pour les raisons exposées plus haut.

Afin de mettre fin aux tentatives faites par certains auteurs, en vue de changement de la dénomination, M. MALLADRA et M. KTÉNAS présentent à la section de Volcanologie le voeu suivant :

Que le nouveau Kaménis de Santorin, dont l'éruption a débuté le 11 août 1925, soit dénommé en souvenir du grand savant Fouqué, conformément à la proposition primitive.

La Section approuve et décide de présenter ce voeu à la Seance plénière de l'Union.

M. BLONDEL réfère *sur les volcans basaltiques tertiaires et quaternaires du Sud-Annam, de la Cochinchine et du Cambodge.*

On passe aux thèmes suivants présentés par M. LACROIX: *Les résolutions concernant le volcanisme adoptées par le Congrès Panpacifique de Tokyo ; La collaboration de l'Union à l'étude des laves du Pacifique central ; Étude sur la composition minéralogique et chimique des laves des îles volcaniques du Pacifique central austral.*

On donne enfin lecture de la communication de M. SIMON : *L'état actuel de la Montagne Pelée.*

La Séance est levée à midi.

2^e Séance

6 septembre 1927, 11^h 30^m du matin.

M. NAVARRO, au nom aussi de M. PUIG DE LA BEL-LACASA, présente une note : *Sur la possibilité de l'existence des eaux d'origine profonde dans les formations volcaniques des îles Canaries.* A la discussion qui suit prennent part MM. MALLADRA, HERNANDEZ-PACHECO et GRETON.

M. HERNANDEZ-PACHECO lit sa communication sur « *Les volcans de la région centrale de l'Espagne* ».

La Séance est levée à h. 12,30.

3^e Séance

8 septembre 1927, 10^h du matin.

M. MALLADRA ouvre la discussion sur un projet d'*Organisation de recherches internationales sur le degré géothermique dans les régions des volcans actifs*. Il expose l'essai qu'on a fait dans le cratère du Kilauea en creusant à ce but un puit de presque 60 m. de profondeur, et surtout ce qui a été fait dans la région des « Soffioni boraciferi » en Toscane, par le prince GINORI-CONTI, où plusieurs puits qui arrivent à 400-500 mètres de profondeur donnent une grande quantité de vapeur d'eau, à une température de 120 centigr., qui est utilisée pour la production d'énergie électrique ; beaucoup de villes et de pays de la Toscane sont éclairés avec lumière électrique dérivée, en cette façon, de la chaleur terrestre. Il expose ce qui on pourrait faire à ce but dans les alentours du Vésuve, de l'Etna et de l'île de Vulcano. De la même manière beaucoup d'autres volcans actifs de la terre pourraient présenter des conditions favorables à l'utilisation industrielle de la chaleur terrestre ; la connaissance préliminaire des lignes isogéothermales autour de ces volcans serait de grande intérêt non seulement pour la science pure, mais surtout pour l'industrie, puisque cette connaissance indiquerait les places plus opportunes pour la captation de la vapeur utilisable.

M. NAVARRO communique sur : *La Systematisation des observations sur le degré géothermique afin que tous les faits relatifs aux divers pays soient parfaitement comparables*.

Ensuite M. ARCTOWSKI fait une communication sur : *Les méthodes et appareils utilisés dans les puits de pétrole de Boryslaw dans les mesures géothermiques de cette région*. Un compte-rendu détaillé des recherches de M. ARCTOWSKI sera publié vers la fin de cette année et les recherches seront poursuivies non seulement à Boryslaw mais aussi ailleurs dans la région des Carpathes.

À la discussion qui est ouverte sur ce thème, prennent part MM. KTÉNAS, ARCTOWSKI, MALLADRA et NAVARRO. En-

fin, sur la proposition de M. MALLADRA, le voeu suivant est accepté par la Section, pour être présenté à la séance plénière de l'Union : « *L'Assemblée générale vu que les études sur le degré géothermique intéressent non seulement la Science pure, mais encore les applications industrielles, émet le voeu que le Gouvernement italien veuille bien confier à son Comité national de recherches la mission d'entreprendre de telles recherches dans les volcans d'Italie et surtout au Vésuve* ».

M. KTÉNAS fait son : *Rapport sur les travaux du Laboratoire de Pétrologie de l'Université d'Athènes pour l'étude des volcans de la mer Egée*.

Il exprime le voeu que *le Laboratoire de Pétrologie de l'Université d'Athènes continue ses recherches systématiques relatives à cette question*. (Voir le voeu à la fin).

La Section approuve.

M. HUBERT prend ensuite la parole sur : *Les volcans du Sénégal*. À la discussion participent MM. TANAKADATE, KTÉNAS ET SLAVICH.

M. MALLADRA donne à la Section des notices détaillées sur les travaux de l'« Istituto geografico militare » de Florence pour deux nivellations de précision du Vésuve, effectuées en 1913 et en 1927 ; la comparaison des deux mesures a démontré un abaissement du volcan en 1927, qui arrive à 54 cm. sur le bord Nord du cratère ; abaissement croissant de la base au sommet, dû évidemment au tremblement continuel de la montagne, pour lequel les matériaux pyroclastiques se renserrent de plus en plus.

M. TANAKADATE explique que des phénomènes semblables s'observent en Japon. Il dit :

La comunicazione del Prof. MALLADRA è importantissima, perchè abbiamo tali esempi nel nostro Paese :

1.) Come l' OMORI ed io abbiamo già scritto parecchie volte, una parte del vulcano Usu, dove si manifestò una grande esplosione nel luglio dell'anno 1910, si è sollevata circa 150 m. fino al principio del novembre dello stesso anno. Nella primavera del 1911, però, la parte sollevata si è abbassata di circa 60 m., cosicchè il sollevamento della

stessa parte è rimasto solo di 90 m. Una livellazione precisa fu fatta nella regione vulcanica di Usu nell'anno 1911. Il risultato fu questo, che tutta la regione circostante il cono vulcanico, inclusa la parte suddetta, si è elevata da 0.02 a 2.5 metri, mentre la parte fuori di questa zona si è abbassata di 2 a 4 mm. Un'altra livellazione, fatta nella stessa zona nell'estate dell'anno 1912, diede un risultato assai interessante, cioè che la parte elevata si era abbassata di 4 - 30 mm., invece la zona abbassata si era sollevata di 2 - 3 m., cosicchè l'effetto totale del movimento è questo:

La zona interna del cono vulcanico si è alzata 0.010-2.400 m., e la zona esterna si è abbassata circa 0.001-0.007 m.

In questa eruzione, un turacciolo di lava sotterraneo sembra alzarsi man mano dopo l'eruzione, cosicchè il terreno coperto da esso si è elevato ad un'altezza di 90 m., il che spiega tutto il movimento del terreno dinanzi descritto.

2.) Dopo l'eruzione lavica di Sakurazima nel gennaio 1914, nella parte che circonda il vulcano, si manifestò un abbassamento generale. Il centro di questo movimento non era proprio il cono, ma era situato a nord del piede del vulcano, dove il maggiore abbassamento è giunto a circa 2.6 m. Questa depressione copre un'ampia area di forma ellittica, essendo l'asse maggiore di più di 100 Km. Tale movimento vulcanico della terra è stato chiamato « l'isostasia vulcanica » dal Prof. Korô dell'Università di Tôkyô.

Mi sembra che questo fenomeno del movimento del Sakurazima sia simile a quello del Vesuvio, dove però il centro della depressione è il cratere del cono, e l'area del movimento è più limitata ¹⁾.

1) Tale abbassamento della parte centrale del vulcano si è già discusso nel lavoro del Prof. DE LORENZO nello « Studio geologico del Monte Vulture ».

Atti della R. Accademia delle Scienze Fis. mat. di Napoli, vol. X, serie II, n.º 1, pag. 163, 1900.

Tali movimenti dalla parte del cono ed anche dalla parte che circonda il vulcano, risultanti dalla loro attività, sarebbero una causa della formazione della Caldera; che si trova tanto sui coni vulcanici che nelle loro vicinanze.

Noi abbiamo parecchi esempi di grande Caldera proprio vicino al vulcano maggiore come :

Tôya-ko a sud del vulcano Ezohusi, Towada-ko a sud del vulcano Hakkôdasan, Tazawako a sud vulcano Moriyosi, Inawasiro-ko a sud del vulcano Bandai San, Ikedako a nord del vulcano Kaimongadake, etc.

La grande Caldera, come quella dell' Asso, sul cono vulcanico, sarebbe anche dovuta allo stesso meccanismo di quella del Vesuvio.

M. NAVARRO au nom aussi des MM. PACHECO, MARIN, S. MIGUEL DE LA CAMARA présente un « *Catalogue des régions volcaniques espagnoles et une Bibliographie volcanique espagnole.*

On lit la communication de M. CAUBERT sur: *L'activité du Volcan de la Réunion.*

4^e Séance

8 septembre 1927, 3^h après midi.

On ouvre la séance avec la mémoire de M. LACROIX sur: *La composition des laves tertiaires de l'Afrique du Nord.*

La suite de la séance est occupée par M. MALLADRA, qui tient sa conférence *sur la récente activité paroxysmale du Vésuve (juillet-août 1927)*, avec l'aide de cartes, de dessins et de nombreuses photographies. A ce but, une notable exposition des grandes photos, en grande partie prises en avion, avait-été installé dans un couloir à vitres dans le Palais du Parlement, laquelle comprenait non seulement des photos du Vésuve, mais aussi de l'Etna, de Stromboli, de l'île d'Ischia, des îles Pontines et d'autres plages intéressantes la volcanologie.

(Les phénomènes paroxysmaux décrits dans cette conférence seront publiés en suite, avec ceux de 1926 et les

suivants de 1928 e 1929, jusqu' à la grande éruptions de juin 1929, puisqu' ils forment un tout d' ensemble, caractérisé par la sortie terminale des laves du cratère du Vésuve).

MM. TANAKADATE et KTÉNAS exposent des comparaisons et des rapprochements entre les phénomènes éruptifs du Vésuve et ceux de certains volcans japonais et de l'archipel de Santorin.

La séance est levée a 5^h pom.

5^e Séance

9 septembre 1927, 10^h du matin.

M. KTÉNAS lit son : *Compte-rendu des études sur la dernière éruption du Volcan Kaménis (Santorin)*, qui est illustré avec nombreuses cartes et photos.

On pris part à la discussion MM. FLETT et MALLADRA.

M. MALLADRA lit son *Rapport sur les études du R. Observatoire Vésuvien et du Comité Volcanologique universitaire sur les volcans du Golfe de Naples*, où sont mentionnés ses propres travaux relatifs au Vésuve, ceux du Prof. ZAMBONINI et de ses assistants, CAROBBI, CAGLIOTI et RESTAINO sur la minero-chimie de plusieurs produits de l'activité vésuvienne et enfin les recherches des Proff. CHISTONI et SIGNORE sur le bradisme et l'activité volcanique des Champs Phlégréens.

De sa part, M. EREDIA expose un rapport analogue sur les études qu' on fait en Sicile, dans l' Université et l' Observatoire géophysique de Catane, et de la part de l' Observatoire de l' Etna, sur les volcans siciliens, c' est à dire sur l' Etna, Stromboli et Vulcano et sur les Iles Eoliennes en général.

M. NAVARRO, au nom des membres de la Section de Volcanologie, exprime à MM. MALLADRA et EREDIA ses compliments pour l' activité des savants italiens dans le champ de la volcanologie.

M. TANAKADATE expose ses communications : *Etudes volcanologiques recentes en Japon*, et *The eruptive explosion of the Tokati-Dake, Hokkaido in 1926*.

Cette dernière communication, illustrée par des cartes et photos très-intéressantes, est vivement complimentée par les membres de la Section.

À ce sujet MM. FLETT et EVANS font des observations sur la constitution lithologique des laves japonaises.

Le thème de M. GAVELIN : *Summary report of the research in Sweden on volcanic and related phenomena during the period 1924-1927*, est résumé par M. KTÉNAS.

On lit enfin la communication de M. LACROIX : *La composition des laves tertiaires de l' Afrique du Nord*.

MALLADRA, secrétaire, annonce que l'ordre du jour pour cette Assemblée est épuisé.

Le Président f. NAVARRO exprime ses félicitations les plus vives à tous les membres de la Section de Volcanologie pour le concours apporté au progrès de cette science; il envoie au gouvernement de la Tchécoslovaquie et au Comité national tchécoslovaque ses remerciements les meilleurs pour sa gentille et grandiose hospitalité, et déclare la clôture des travaux de la Section.

Séance commune aux sections de séismologie et volcanologie

(mardi le 6 de septembre, 9h du matin).

La séance est ouverte à neuf heures sous la présidence de MM. TURNER et Fernández NAVARRO.

Mr. ODDONE lit sa communication « *Influence des hautes températures sur la vitesse de propagation des ondes sismique* ». Mr. TURNER ajoute quelques remarques et demande quelques renseignements à M. ODDONE sur la constitution des couches terrestres. M. ODDONE donne les éclaircissements nécessaires.

M. INGLADA fait un exposé de son travail « *Étude des éruptions volcaniques au moyen des secousses qu'elles produisent* ». Il commence en montrant les grandes avan-

tages pour l'étude du phénomène volcanique de connaître en chaque moment la profondeur du foyer, que donnent les observations séismiques. Dans le cas où l'on dispose seulement d'observations macroséismiques on peut déterminer la position de l'épicentre par le tracé des isoséistes et la profondeur, en employant la méthode de Kovesligéthy, dont le calcul se simplifie extraordinairement au moyen des formules proposées par M. INGLADA. L'application de ce procédé au séisme volcanique du 15 octobre 1911, à la limite orientale de l'Etna, donne une profondeur de 850 mètres. L'erreur ne dépasse pas 25 m.

Quand on dispose des données du registre instrumental on peut employer un autre procédé très simple, qui a été décrit par M. INGLADA dans trois travaux couronnés par l'Académie des Sciences de Madrid et qui ont été distribués aux Membres de la Section. Il se fonde sur le fait qu'en acceptant que le rayon P est rectiligne et sa vitesse de propagation de 5,6 à 5,7 km par seconde les erreurs qui résultent dans les calculs sont moindres que les erreurs des observations, vu que les Stations séismiques ne donnent les heures des phases du séismogramme qu'en secondes ronds. De cette hypothèse découlent des formules très simples pour le calcul des coordonnées du foyer. M. INGLADA ajoute encore deux procédés originaux pour le calcul de la profondeur hypocentrale au moyen du tracé de l'hodographe des ondes P .

M. TURNER ajoute quelques remarques et donne des renseignements sur une investigation du Prof. Harold JEFFREYS *On near Earthquakes* Month. Not. R. Astron. Soc. Geophysical Supplement. Vol. I. Nr. 8, 385-402, 1926).

M. INGLADA répond que ce travail de M. JEFFREYS est d'une grande valeur scientifique et d'un intérêt extraordinaire, mais que M. S. MOHOROVICIC, dans un travail qui vient d'apparaître dans le « Beitrage zur Geophysik » (*Ueber Nahbeben und über die Konstitution des Erd und Mondinnern*), Bd. XVII, Heft. 2, 180-231, 1927) a montré trois erreurs dans la déduction d'une formule fondamentale de M. JEFFREYS et que le déplacement du foyer à la surface, comme le fait M. JEFFREYS, est un pas en arrière dans

l'étude des séismes proches. M. INGLADA ajoute quelques éclaircissements sur les ondes P découvertes par le Prof. CONRAD, sur la surface de discontinuité CONRAD-JEFFREYS et croit que la Séismometrie a besoin pour progresser de données d'observation plus nombreuses et plus précises, que celles dont elle dispose maintenant.

M. ROTHÉ montre les difficultés du dépouillement des séismogrammes. M. EWANS remarque que dans son pays on a fait des études expérimentales au moyen d'explosions et montre quelques résultats intéressants de cette investigation. M. ARCTOWSKI parle aussi des études qu'il a faites au moyen d'explosions. M. MERCANTON s'occupe de l'étude des glaciers au moyen d'ondes séismiques produites par explosions. De son investigation résultent quelques choses qu'il ne comprend pas et qui ne coïncident avec les expériences de HÜBNER. Il fait ressortir l'importance de la propagation des ondes séismiques pour la Glaciologie.

M. ROTHÉ regrette que les études pour la prospection du sous-sol soient maintenues secrètes par les Compagnies qui font ces études pratiques. En France on a fondé une de ces Sociétés pour le charbon. Il ajoute quelques renseignements sur les cours qu'on fait à l'Institut de Physique du Globe de Strasbourg pour obtenir la licence et le diplôme d'Ingénieur-Géophysicien en vue des applications pratiques.

M. MERCANTON remarque que comme l'a dit Mr. EWANS, les expériences faites à Texas ne sont pas définitives.

M. KTÉNAS fait un exposé de son *Étude des relations entre les éruptions du Santorin et les séismes de la mer Egée*. Il paraît résulter qu'il n'y a pas de rapports causaux entre les éruptions et les tremblements de terre. M. INGLADA lui demande quelles sont les distances entre les foyers éruptifs et les séismiques et il répond qu'elles varient entre 35 et 650 kilomètres.

Ms. REID ajoute qu'il n'y a pas de rapports entre les deux phénomènes telluriques. Quelques séismologues croient que les séismes volcaniques mêmes sont dus à ruptures des

roches. Les séismogrammes des séismes volcaniques et tectoniques sont identiques.

M. MALLADRA dit qu'au Vesuve lorsque l'éruption n'est pas encore visible, il y beaucoup de tremblements de terre et que ceux-ci cessent lorsque l'éruption commence. M. FERNÁNDEZ NAVARRO remarque le même fait dans les îles Canaries. Mr. INGLADA ajoute quelques remarques pour expliquer ces faits, qui d'après lui sont dus à la profondeur du foyer, qui a diminué beaucoup lorsque l'éruption est visible. M. MALLADRA, répondant à ces remarques, montre le schéma des mouvements séismiques volcaniques vésuviens.

M. ROTHÉ présente une carte du Mexique avec la distribution des foyers séismiques. M. VAN DYCK montre comment peut-on essayer la prédiction des éruptions au moyen d'observations faites par le balance à torsion d'EÖTVÖS.

En fin, M. FERNÁNDEZ NAVARRO, président de la Section de Volcanologie ferme la séance, en disant : J'ai le plaisir, au nom de la Section de Volcanologie, d'exprimer notre satisfaction de travailler ensemble avec la Section de Séismologie. La collaboration des Sections qui ont une telle affinité ne peut être fort convenable aux fins que tous nous désirons attendre. Cette brillante et fructueuse session sera pour les deux Sections d'un souvenir perdurable et nous sommes tous obligés à féliciter M.M. ODDONE, INGLADA, KTENAS et tous ceux qui ont pris part aux discussions.

Liste des Résolutions votées par la troisième Assemblée Générale de l'Union Géodésique et Géophysique Internationale, tenue à Prague, du 3 au 10 septembre 1927.

I. — Vu la décision prise à l'unanimité, le 29 juin 1926, par le Conseil International de Recherches, dans sa réunion générale à Bruxelles, d'après laquelle la cotisation à verser par chacun des pays adhérents doit être désormais calculée en francs-or, la somme primitivement adoptée pour la part

unitaire, dans chaque Union, devant être, en même temps, réduite dans une proportion comprise entre le tiers et le cinquième du chiffre actuel ;

Vu que, pour l'Union géodésique et Géophysique Internationale, la part unitaire a été jusqu' alors fixée à 2,600 francs-papier français, qui, à l' origine, en 1919, valaient à peu près 1,800 francs-or.

L'Assemblée générale, à l'unanimité, propose de remplacer provisoirement à partir de 1928, cette valeur par une somme ronde de 900 francs-or et invite son bureau à porter cette résolution à la connaissance du Conseil International de Recherches et des Comités nationaux des divers Etats associés.

II. — Vu le désir, manifesté par le Comité national américain de Géodésie et de Géophysique, de voir, à l'avenir, l'Union Géodésique et Géophysique Internationale et l'Union astronomique Internationale tenir leurs conférences la même année, à quelques semaines seulement d'intervalle et dans des villes pas trop distantes l'une de l'autre, de manière à faciliter la participation à ces conférences de savants s'intéressant aux travaux des deux Unions.

L'Assemblée générale de l'Union Géodésique et Géophysique Internationale invite son bureau à se mettre en relation avec le bureau de l'Union Astronomique Internationale, en vue de donner, s'il est possible, satisfaction au vœu dont il s'agit.

III. — L'Assemblée réélit à l'unanimité, comme Président de l'Union, M. Charles LALLEMAND, dont les pouvoirs, d'après l'article 6 des Statuts, étaient expirés.

IV. — Sur la proposition de la Section de Géodésie :
L'Assemblée générale émet le vœu que les gouvernements possédant une flotte sous-marine procèdent, au plus

tôt, à des déterminations de l'intensité de la pesanteur à bord de sous-marins, par la méthode nouvelle de M. VERNING-MENESZ, déterminations dont l'intérêt est capital en Géodésie.

V. — Sur les propositions de la section de Séismologie :

(1) L'Assemblée générale émet le vœu que des installations séismologiques soient créées dans les régions suivantes :

a) Dans la partie Nord de l'Espagne et aux Iles Baléares, pour compléter le réseau des stations espagnoles ;

b) En Nouvelle-Calédonie et à Tahiti, pour compléter le réseau des Colonies françaises.

(2) A la demande du Comité américain de Géodésie et de Géophysique, l'Assemblée générale émet le vœu que, partout où la chose sera possible des observations et des études soient faites, en commun, sur les abîmes océaniques et sur leurs relations avec le relief des fonds, avec les anomalies de la gravité et avec la profondeur des foyers séismiques.

VI. — Sur les propositions de la Section de Météorologie :

(1) L'Assemblée générale note avec satisfaction que les tableaux publiés des observations faites dans la haute atmosphère contiennent des résultats de stations tropicales et de stations de l'hémisphère sud, en particulier des sondages de vents et de températures à Hong-Kong et des sondages de vents à Colombo et Dewa dans l'île de Ceylan, en sept stations du Brésil, à Prétoria en Afrique du Sud, à Melbourne en Australie, et à Apia dans le Pacifique Sud ; elle émet le vœu que cette oeuvre soit poursuivie et développée par voie de coopération internationale.

(2) L'Assemblée générale émet en outre le vœu que, dans toute la mesure du possible, des exemplaires des Procès-Verbaux de la Section soient mis à la disposition des météorologistes désireux d'effectuer des recherches et qu'une

liste des personnes auxquelles doivent être envoyés ces procès-verbaux soit dressée par les Comités nationaux.

VII. — Sur les propositions de la Section d'Océanographie :

(1) L'Assemblée générale approuve la création d'une commission mixte permanente, constituée avec le concours des sections de Séismologie et de Volcanologie, dans le but de réunir tous documents utiles pour l'étude du phénomène des raz de marée ;

(2) L'Assemblée générale approuve la création d'une commission mixte permanente, constituée avec le concours de la Section de Météorologie, à l'effet d'étudier l'influence des glaces polaires sur les climats, surtout dans l'hémisphère sud.

VIII. — Sur les propositions de la Section de Volcanologie :

(1) L'Assemblée générale, vu que les études sur le degré géothermique intéressent non seulement la Science pure, mais encore les applications industrielles;

Emet le vœu que le gouvernement italien veuille bien confier à son Comité national de recherches la mission d'entreprendre de telles recherches dans les volcans d'Italie et surtout au Vésuve.

(2) Vu l'importance que présente, pour la Science, l'état des volcans éteints et des laves de la mer Egée ;

L'Assemblée générale émet le vœu que le laboratoire de pétrologie de l'Université d'Athènes continue ses recherches systématiques à cet égard.

(3) A la demande de M. le Professeur KTÉNAS, de l'Académie d'Athènes,

Elle émet le vœu que le nouveau volcan des îles Kaménis de l'archipel de Santorin, dont l'éruption a débuté le 11 Août 1925, conserve le nom du grand géologue Fouqué.

(4) Vu l'interêt international que présente la mesure de la vitesse de propagation des ondes longitudinales et transversales dans les magmas solides et fluides du point de fusion.

Elle émet le vœu que de pareilles mesures soient entreprises par les Etats possédant des volcans actifs sur leur territoire ou dans celui de leurs colonies.

*le Président
de l'Union Géodésique et Géophysique*

CH. LALLEMAND.

Le Secrétaire général,

H. G. LYONS.



2. - Quatrième Assemblée générale de l'Union Géodésique et Géophysique Internationale - Stockholm, 15-23 août 1930.

Procès-Verbaux des Séances de la Section de Volcanologie

La Section de Volcanologie a tenu à Stockholm quatre séances, c'est-à-dire le 16 août, le 18, le 19 et le 22, et une séance en commun avec la Section de Séismologie, le 22 août.

Première séance

Le 16 août 1930

La séance est ouverte à 11.30 du matin, sous la présidence de M. Axel GAVELIN, puis de M. Alessandro MALLADRA.

Etaient présents : MM. FLETT (Grande Bretagne), GAVELIN (Suède), GEIJER (Suède), KÔZU (Japon), KTÉNAS (Grèce), MACHADO e COSTA (Portugal), MALLADRA (Italie), MICHEL-LÉVY (France).

M. GAVELIN souhaite la bienvenue aux membres de la Section de Volcanologie et prononce l'allocution suivante :

Gentlemen.

I thank you for the honour shown to me by your electing me to the chairman for the first part of this meeting. It is a very great pleasure for me, as a Swedish geologist, to greet this Session of the Volcanological Section welcome to Sweden. The Section has already, through the works of its active members and through the proceedings of the earlier Sessions, given much to the science, and the

programm for this Fourth Session clearly proves its great activity. I hope that the meetings in Stockholm may be fruitful and give good results and valuable contributions to the better understanding of the volcanic processes which are of to great importance for science and human life.

Many of our members have not been able so come to this Session. Especially we regret to miss our President Mr. LACROIX and the vice Presidents Mrs. WASHINGTON, NAVARRO and PANTOFLÍČEK. But I am glad to see to many other distinguished members present at the meeting.

M. MALLADRA donne lecture des lettres du Président de la Section de Volcanologie, M. LACROIX, et du Vice-Président M. WASHINGTON, dans lesquelles ils s'excusent de ne pouvoir prendre part à l'Assemblée de Stockholm. M. LACROIX est rétenu à Paris pour des raisons de santé, M. WASHINGTON n'a pas pu venir par suite de circonstances indépendentes de sa volonté.

M. MALLADRA en sa qualité de Secrétaire général de la Section de Volcanologie, résume les travaux de la Section depuis l'Assemblée de Prague et ceux du Bureau de Volcanologie à Naples.

Le Bureau, selon les accords de l'Assemblée de Madrid, aurait dû être installé en manière définitive dans l'Université de Naples. En effet, le Recteur Magnifique, le Sénat Académique et le Conseil d'Administration de l'Université, lui avaient accordé dans l'historique Palais de S. Marcellino des locaux très convenables, mais qui avaient encore besoin de plusieurs travaux de restauration. Pendant l'attente de ces travaux, les salles destinées au Bureau ont été consignées à un nouvel Institut Universitaire; le Bureau est alors devenu matériellement hôte de l'Institut de Géologie et Géographie physique, dirigé par le Prof. Sénateur DE LORENZO; mais comme il fonctionnait réellement à l'Observatoire du Vésuve (siège abituel du Secrétaire de la Section), on pense de l'établir aussi matériellement, avec la propre bibliothèque, ses archives et ses meubles dans l'Observatoire Vésuvien, jusqu'à ce qu'on

trouvera un siège plus propre dans la ville de Naples. Il est déjà depuis longtemps que l'on pense de donner à l'Observatoire du Vésuve une installation plus ample à Naples ; il est alors évident que dans ce cas, l'Observatoire et le Bureau se trouveraient très bien ensemble, comme deux institutions qui se complèteraient l'une l'autre.

Quant à la fondation d'un Institut international de Volcanologie à Naples, qui devrait comprendre l'Observatoire du Vésuve et le Bureau de cette Section, M. FLETT dit que : « clearly the best situation for a central office to edit the volcanological publications of the union would be in Italy and preferably (or near) Naples ».

Après une longue discussion, la Section approuve le voeu suivant qui doit être soumis à l'approbation de l'Union, dans séance plénière :

« L'Assemblée prie le gouvernement Italien de bien vouloir transformer le Bureau central de Volcanologie qui fonctionne provisoirement à l'Observatoire du Vésuve, en un Institut international complet de Volcanologie qui sera fondé à Naples ».

M. MALLADRA expose la situation économique de la Section, en présentant le tableau récapitulatif des comptes des exercices, depuis l'assemblée de Prague (Voir, Annexé II). Il fait remarquer qu'il y a en caisse une somme de L.it. 44837,05, mais que celle-ci est destinée pour les frais de publication des volumes du Bulletin volcanologique qui se trouvent sous presse.

On a compté, parmi les dépenses, une somme de L.it. 1000, pour les frais de voyage du secrétaire général à l'Etna, et une somme de L.it. 5000 pour les frais de représentation et de son voyage de Naples à Stockholm.

La Section approuve les dépenses ci-dessus.

Une commission composée de MM. MICHEL-LEVY et GEIJER est nommée pour examiner les comptes des exercices de 1927 à 1930.

M. KTÉNAS dit qu'il convient d'encourager les voyages d'études des savants qui désirent visiter le Vésuve et les volcans de l'Italie méridionale. Le Bureau central de Vol-

canologie pourrait soutenir dans la mesure du possible les études en question.

La Section approuve cette proposition et prend la décision que la somme destinée pour ce but ne doit pas dépasser le $\frac{1}{5}$ du versement annuel fait à la Section de Volcanologie.

La Section procède ensuite à la nomination du président et d'un vice-président sortant.

M. LACROIX ayant exprimé dans sa lettre adressée à M. MALLADRA, le désir formel de n'être pas réélu président de la Section pour des raisons de santé, M. MALLADRA est élu à l'unanimité président de la Section pour les années 1930 à 1933.

MM. LACROIX et MALLADRA proposent l'élection comme vice-président de M. KTÉNAS, dont les mérites scientifiques pour la recherche du volcan des Kaménis de Santorin, et des volcans éteints de la Mer Egée, sont universellement reconnus.

M. KTÉNAS est élu à l'unanimité vice-président de la Section de Volcanologie pour les années 1930 à 1933.

Le Bureau de la Section de Volcanologie est maintenant composé de la façon suivante :

Président : M. le Prof. A. MALLADRA, R. Osservatorio Vesuviano, Resina, Naples.

Vice-Présidents : M. le Dr. H. S. WASHINGTON, 2801, Upton Street, Washington, D. C., U. S. A.

M. le Prof. CONST. A. KTÉNAS, Laboratoire de Pétrologie de l'Université d'Athènes, rue de l'Académie 38.

M. le Prof. J. PANTOFLÍČEK, Ecole polytechnique, Karleva, n. Prague II.

Secrétaire Général : M. A. MALLADRA, fonctionnant.

Secrétaire adjoint : M. le Prof. G. PLATANIA, Université, Catania.

M. MALLADRA en prenant la présidence remercie les membres de la Section de l'honneur qui lui est fait.

M. KTÉNAS remercie également les membres de la Section de Volcanologie, et il rappelle les services rendus à la Science par M. NAVARRO, vice-président sortant.

Le Président ouvre la discussion sur le thème suivant mis à l'ordre du jour : *Echange d'idées sur les modifications éventuelles à apporter à l'organisation du Conseil International de Recherches et de l'Union Géodésique et Géophysique à dater du 1^{er} janvier 1932.*

A la discussion prennent part MM. FLETT, KTÉNAS, MALLADRA et MICHEL-LÉVY. On arrive à la décision suivante :

La Section de Volcanologie se prononce à l'unanimité pour le maintien de l'Union Géodésique et Géophysique.

Accepté à la majorité, la Grande-Bretagne ayant voté contre, la subdivision de l'Union en 3 Associations : *Géodésique, Géophysique, Océanographique*, en vue de donner aux groupes de Sections, ainsi créés, la possibilité des assemblées, et sous le réserve :

1^o) que les Sections conserveront chacune un Président,

2^o) que les Présidents des Associations seront choisis parmi les présidents des Sections qui les formeront,

3^o) que les relations continueront à être directes entre les bureaux des Sections et celui de l'Union, principalement au point de vue financier.

On passe enfin à la discussion du budget des années 1930-1931-1932.

Le Président et les autres membres se prononcent pour l'augmentation de l'allocation annuelle à accorder à la Section de Volcanologie.

La situation financière actuelle ne permet pas la publication des monographies sur les volcans actifs, ni la rédaction du catalogue des volcans de la Torre, travaux qui comptent parmi les plus importants de la Section de Volcanologie, mais dont la réalisation implique des ressources financières satisfaisantes.

M. FLETT ajoute que : La préparation des Rapports annuels sur l'activité volcanique dans les différentes régions du monde et la compilation d'un catalogue des volcans de la terre, seraient tous les deux de grande importance et de considérable utilité pour la Science.

La Section approuve à l'unanimité la demande suivante qui doit être adressée au comité budgétaire de l'Union:

La Section de Volcanologie dans sa première séance du 16 août 1930 a pris la résolution de demander à l'Assemblée pour chacune des années 1930, 1931, 1932 une allocation de 150.000 francs-or, dans le cas où les Gouvernements accepteraient la cotisation annuelle de 2000 francs-or. Dans le cas contraire, la Section de Volcanologie demande une subvention annuelle au moins double de celle qu'elle a reçue en 1929, soit 80.000 francs-or.

La Section de Volcanologie rappelle que l'allocation actuelle ne suffit ni pour la publication des monographies spéciales sur les volcans actifs, ni pour la rédaction du catalogue des volcans de la terre. A l'Assemblée de Madrid on avait déjà pris la résolution d'accomplir ces travaux le plus tôt possible. La somme demandée n'est pas grande par rapport à l'étendue du programme que la Section doit développer.

La séance est levée à 13.30.

Deuxième séance

Le 18 août 1931

La séance est ouverte à 11.30 du matin, sous la présidence de M. A. MALLADRA.

Etaient présents: MM. ARCTOWSKI (Pologne), BOECKSTRÖM (Suède), FLEET (Grande Bretagne), GEIJER (Suède), HÖGBOM (Suède), HUBERT (France), IMAMURA (Japon), Kôzu (Japon), KTÉNAS (Grèce), MACHADO e COSTA (Portugal), MALLADRA (Italie), MICHEL-LÉVY (France), QUENSEL (Suède), SALAZAR SALINAS (Mexique).

MM. MICHEL-LÉVY et GEIJER présentent leur rapport sur l'examen des comptes des exercices de 1927 à 1930. (Voir, Annexé I).

Sur la proposition de ce comité, les exercices sont approuvés par la Section de Volcanologie à l'unanimité.

A.) — RAPPORTS DES COMITÉS NATIONAUX

M. FLEET lit le rapport du Comité national des Etats-Unis d'Amérique, signé par M. WASHINGTON.

M. KTÉNAS présente le rapport du Comité de Recherches Hellénique à l'Académie d'Athènes sur l'étude des volcans actifs et éteints de la Mer Egée, depuis le mois de septembre 1927 jusqu'au mois d'août 1930.

Ce rapport est suivi d'une carte géographique détaillée de la Mer Egée sur laquelle on a noté les progrès effectués jusqu'à présent pour la recherche des formations volcaniques égéennes.

M. MALLADRA fait remarquer que la recherche géochimique des volcans de la Mer Egée, si peu connus à ce point de vue, doit être poursuivie. Il propose d'adresser au Comité National Hellénique la proposition suivante :

« Vu l'importance que possède pour la recherche géophysique et géochimique de la Mer Egée, l'étude des laves tertiaires et quaternaires de cette région, l'Union exprime le vœu que le Comité de Recherches Hellénique à l'Académie d'Athènes veuille bien instituer des bourses destinées à la continuation de ces recherches ».

Cette proposition est approuvée à l'unanimité.

M. MALLADRA à son nom et à celui de M. ZAMBONINI, expose les travaux effectués depuis 1927 pour l'étude du Vésuve et de ses minéraux et roches.

Les délégués de la France, de la Grande Bretagne, du Japon et de la Pologne déclarent que les rapports des Comités Nationaux de leurs pays seront envoyés au Bureau central de Volcanologie.

M. FLETT lit le rapport du Comité National de la Suède adressé par M. GAVELIN.

M. STEHN n'ayant pas pu assister à l'Assemblée de Stockholm, a envoyé à la Section de Volcanologie le rapport sur les travaux du Service Volcanologique des Indes Néerlandaises.

Ce rapport est suivi d'un grand nombre de photographies qui reproduisent les phénomènes volcaniques les

plus caractéristiques observés aux Indes Néerlandaises pendant ces dernières années.

B.) — PROPOSITIONS

Sur la proposition de MM. MALLADRA et KTÉNAS la Section décide d'adresser aux États adhérents à l'Union les vœux suivants.

1. *L'Union émet le vœu que les Comités nationaux, et, à leur défaut, les Académies des Sciences et les Universités des pays où se trouvent des volcans actifs, envoient chaque année au Bureau central de Volcanologie à Naples, un exposé sommaire des phénomènes nouveaux qui y sont relatifs. Tous ces rapports sont à publier le plus-tôt possible.*

2. *L'Union émet le vœu que les Comités nationaux apportent leurs concours en vue de l'établissement du Catalogue des volcans actifs que la Section de Volcanologie a décidé d'exécuter.*

Mr. FLETT said that the value of such annual reports would be very great if their accuracy could be depended on but he had found that many statements published in newspapers about eruptions in distant parts of the world were not to be relied on. He would suggest that the union would request the directors of geological surveys to cooperate by furnishing prompt and accurate accounts and in the absence of geological surveys of the district involved the consular representatives of the principal nations should be requested to assist.

La séance est levée à h. 13.30.

Troisième séance

Le 19 août 1931

Le séance est ouverte à 11 du matin, sous la présidence de M. Alessandro MALLADRA.

Étaient présents : MM. ARCTOWSKI (Pologne), BOECKSTRÖM (Suède), GEIJER (Suède), IMAMURA (Japon), Kôzu

(Japon), KTÉNAS (Grèce), MACHADO e COSTA (Portugal), MALLADRA (Italie), MICHEL-LÉVY (France), QUEASEL (Suède), SALAZAR SALINAS (Mexique).

La séance du 19 août est destinée pour les communications scientifiques.

M. MICHEL-LÉVY lit la communication de M. ARSANDAUX *sur la récente éruption de la Montagne Pelée.*

M. MALLADRA résume la communication de M. IMBÒ : *Variazioni cicliche nei periodi di riposo dell' Etna.*

M. MALLADRA fait les communications suivantes :

- 1.) *L' éruption vésuvienne du juin 1929.*
- 2.) *Sur l' activité actuelle du Vésuve.*

M. KTÉNAS fait une communication : *Sur le dôme parasitaire de 1928 et l'évolution du volcan des Kaménis (Santorin).*

MM. MALLADRA et KTÉNAS font circuler parmi les délégués, et invités, présents à la séance, de très belles photographies sur les dernières éruptions du Vésuve et des Kaménis de Santorin.

La séance est levée à 13.

Quatrième séance

Le 22 août

La séance est ouverte à 9.30 du matin, sous la présidence de M. Alessandro MALLADRA.

Étaient présents : FLEET (Grande Bretagne), GAVELIN (Suède), GEIJER (Suède), HAMBERG (Suède), KTÉNAS (Grèce), MACHADO e COSTA (Portugal), MALLADRA (Italie), MICHEL-LÉVY (France).

A l'ordre du jour de la séance est mise la continuation des communications scientifiques.

M. MICHEL-LÉVY fait sa communication : *Sur les éruptions de rhyolites à la fin des temps primaires dans le Morvan et le Nord du Manif Central français.*

M. MICHEL-LÉVY présente les communications suivantes de M. LACROIX :

- 1.) *L' activité du volcan de la Réunion.*

2.) *La composition chimique des laves tertiaires et récentes de Sumatre.*

M. MACHADO e COSTA résume les résultats de ses travaux : *Sur les basaltes portugais.*

M. KÔZU fait sa conférence avec projections : *The great explosion of Komagadake in Hok-kaido in 1929.*

M. le Président propose aux membres de la Section d'adresser à M. LACROIX, secrétaire perpétuel de l'Académie des Sciences de l'Institut de France et ancien Président de la Section de Volcanologie, la lettre suivante :

Stockholm, 22 août 1930.

*A M.^r A. Lacroix, Secrét. perpet.
des Sciences à Paris*

Très honoré Maître,

La Section de Volcanologie, dans la Séance d'aujourd'hui, a décidé à l'unanimité de vous exprimer sa profonde gratitude et ses sentiments de reconnaissance pour les efforts et le concours si dévoué que vous avez apporté pour sa création et son développement.

Elle veut vous exprimer ses regrets de n'avoir pû, à la suite de votre désir formel, vous élire à nouveaux Président.

Elle tient à vous dire l'espoir qu'elle nourrit de vous voir apporter dans l'avenir votre précieux appui pour son développement.

Signés :

A. MALLADRA — AXEL GAVELIN — JOHN FLETT
CONST. A. KTÉNAS — ALFREDO MACHADO e COSTA
A. MICHEL-LÉVY — P. GAIJER.

Cette proposition est approuvée avec enthousiasme; la lettre est signée par les membres présents.

Le Président remercie le Comité suédois pour la manière parfaite avec laquelle furent organisées les séances de la Section de Volcanologie dans les riches locaux de la Chambre des Députés.

La Séance est levée à 11.30.

Sections de Volcanologie et Séismologie.

Séance du 22 août 1930 - 11,30

(Séance en commun).

ORDRE DU JOUR

Communications présentées par la Section de Volcanologie :

1. F. SIGNORE - *Sur la variation d'activité du volcan de boue (fangaiia) de la « Solfatara » de Pouzzoles, par suite du grand tremblement de terre de l'Irpinia du 23 juillet 1930.*
2. F. SIGNORE - *Présentation de deux diagrammes séismiques obtenus à l'Observatoire du Vésuve pendant l'éruption de juin 1929.*

Ce deux communications de M. SIGNORE ont été présentées par M. MALLADRA ; la 2.^{me} était accompagnée par les séismogrammes originaux obtenus avec l'Orthoséismographe ALFANI à l'Observatoire vésuvien. Elles sont publiées dans les Bulletins des deux Associations de Volcanologie et de Séismologie.

Sections de Volcanologie et de Magnetisme et électricité terrestre.

Séance du 21 août 1930 - 12,00

(Séance en commun).

M. MALLADRA, de la part de la Section de Volcanologie présente la communication de M. SIGNORE : *La conductibilité électrique de l'air et les poussières atmosphériques au Vésuve*, qui est publiée dans les Bulletins des deux Associations.

**Voeux de la Section de Volcanologie
approuvés par l'Union
dans sa dernière Séance plénière à Stockholm.**

1. — L'Assemblée prie le Gouvernement Italien de bien vouloir transformer le Bureau central de Volcanologie, qui fonctionne provisoirement à l'Observatoire du Vésuve, en un Institut International complet de Volcanologie à fonder à Naples.

2. — Vu l'importance que possède pour la recherche géophysique et géochimique de la Mer Egée, l'étude des laves tertiaires et quaternaires de cette région, l'Union exprime le vœu que le Comité de Recherches Hellénique à l'Académie d'Athènes veuille bien instituer des bourses destinées à la continuation de ces recherches.

3. L'Union émet le vœu que les Comités nationaux, et, à leur défaut, les Académies des Sciences et les Universités des pays où se trouvent des Volcans, envoient *chaque année* au Bureau central de Volcanologie à Naples, un exposé sommaire des phénomènes nouveaux qui y sont relatifs. Tous ces rapports sont à publier le plus tôt possible.

4. — L'Union émet le vœu que les Comités nationaux apportent leur concours en vue de l'établissement du Catalogue des Volcans actifs, que la Section de Volcanologie a décidé d'exécuter.

Annexé I.

Stockholm 18-8-30.

Monsieur le Président
de la Section de Volcanologie

Monsieur le Président,

Nous avons l'honneur de vous faire connaître que nous avons examiné les comptes de la Section de Volcanologie qui nous ont été soumis pour la période de 1927-1930.

Nous les avons trouvés parfaitement conformes aux pièces jointes et en ordre.

Nous proposons à la Section de les approuver et d'en donner décharge au Secrétaire général.

Veillez agréer, Monsieur le Président, l'assurance de nos sentiments distingués.

A. MICHEL-LÉVY.

P. GEIJER.

Annexé II.

BUREAU CENTRAL INTERN
Résumé de comptes de la Section d

Assemblée générale d

ENTRÉE

Date	DESCRIPTION	Francs		Change		L. Ital.	
Sept. 1. ^r 1927	Existence de caisse .					9575	20
Nov. 8 1927	De Sir Lyons, Secrét. gén. de l'Union .	40960	00	71	15	29388	80
Fev. 24 1930	De Sir Lyons, Secrét. gén. de l'Union .	58330	00	74	50	43455	85
— —	Intérêts sur les dépôts	—	—	—	—	600	00
— —	Vente du Bulletin Volcanologique. .	—	—	—	—	2060	00
Total de l'entrée						85079	85

TIONAL DE VOLCANOLOGIE
volcanologie pour la période 1927 - 1930

Stockholm - Août 1930

SORTIE

Titre	DESCRIPTION	Annexé	L. Ital.	
1 ^{er}	Bullet. Volcanol. impress., clichés, traductions, etc.	1	22968	25
2 ^e	Papeterie pour le Bureau	2	5347	10
3 ^e	Dépenses de représentation.	3	6000	00
4 ^e	Transports, voyages, pourboirs, etc. . .	4	2478	35
5 ^e	Poste et télégraphe	5	3449	10
Total de la sortie			40242	80
Existence de Caisse le 8 août 1930			44837	05
Total			85079	85

R. Osservatorio Vesuviano, le 8 août 1930

Le Directeur du Bureau central de Volcanologie
A. MALLADRA

3. - Cinquième Assemblée générale de l'Union Géodésique et Geophysique internationale. Lisbonne, 17-24 Sept. 1933.

Association de Volcanologie.

Bureau Central Internat. de Volcanologie

Osservatorio Vesuviano, Resina (Napoli)-Italia

30 juin 1933.

Monsieur,

Le Congrès de l'Union géodésique et géophysique internationale devant avoir lieu à Lisbonne du **17** au **24** Septembre, je vous serai reconnaissant de vouloir bien m'envoyer *aussitôt que possible* vos propositions personnelles (ou celles du Comité national de Volcanologie par vous éventuellement présidé), afin que je puisse rédiger l'*Ordre du jour* de nos séances.

Toute proposition que vous voudrez bien m'envoyer à cet égard serait la bienvenue.

Chaque thème ou proposition doit être suivi par un abregé ou dilucidation de l'argument qu' on entende traiter.

J'espère que vous assisterez à cette session, ainsi que d'autres Membres de votre Comité.

Veuillez croire à l'assurance de ma haute consideration.

Le Président
de l'Association Internat. de Volcanologie
A. MALLADRA

On prie de prendre note du changement d'adresse du Bureau C. I. de Volcanologie. Tout envoi de correspondance et d'imprimés doit être adressé uniquement comme indiqué au-dessus.

Union géodésique et géophysique internationale

CINQUIÈME ASSEMBLÉE GÉNÉRALE

(Lisbonne, 17-24 Sept. 1933)

ASSOCIATION DE VOLCANOLOGIE

ORDRE DU JOUR

(provisoire)

I. Questions d'organisation

1. - Communication du Président.
2. - Rapport du Secrétaire sur le siège du Bureau C. I. de Volcanologie.
3. - Rapport administratif et financier du Secrétaire.
4. - Discussion sur un projet de statuts pour l'Association de volcanologie.
5. - Elections (on doit éliger le président, les vice-présidents, le secrétaire général et un secrétaire adjoint).
6. - Eventuels.

II. Rapports et communications scientifiques

American Geophysical Union

R. E. GIBSON — The Section of Volcanology of the American Geophysical Union has the honor to suggest the following topics for discussion at the meeting of the Association of Volcanology in Lisbon in September 1933.

1). A discussion of ways and means of bringing before the governmental and private agencies most likely to be interested, the desirability of expeditions to regions of volcanic activity which have hitherto been unexplored or concerning which there is very little reliable information. Special reference may be made to Kamchatka.

2). As the collection of reliable data concerning volcanic phenomena is still one of the most important features of the science and as large expeditions are costly and often arrive too late, it is suggested that a campaign of systematic propaganda be given the support of the Association of Volcanology. This campaign should bring before governments and individuals in countries where volcanism occurs the desirability of continuous observations of all phases of volcanic activity. Small observatories or private individuals resident on the spot could supply a wealth of data if properly encouraged and their activities coordinated. The importance of this knowledge both to the science and to human welfare should be brought strongly before the governments and peoples concerned. A clearing house for such information may be supplied through the Association.

3). The enlargement of the scope of existing or proposed volcanic observatories to determine and coordinate geophysical data with special reference to local earthquakes, gravity anomalies, magnetic and earth-current disturbances in regions of volcanism.

Comité ellénique

- a)* C. KTÉNAS — Rapport résumé sur les travaux volcanologiques du Comité National (Académie d'Athènes).
- b)* C. KTÉNAS — Les volcans tertiaires du groupe d'îles d'Antiparos.

Comité français

- a)* A. LACROIX — Thèmes à indiquer.
- b)* A. MICHEL-LEVY — Thème à indiquer.
- c)* M. ROMER — Éruption de 1929 à la Martinique.
- d)* M. JEAN — L'éruption de 1931 à la Réunion.

Comité Hollandais

- a)* « It is proposed to create a joint committee for the study of the problems of the earth's crust, consisting of members of the Associations of Geodesy, Seismology, Vulcanology and Physical Oceanography ».

Comité italien

- a)* G. IMBÒ — Sismogrammi di esplosioni vesuviane.
b) G. IMBÒ — Velocità di nuclei esplosivi vesuviani.
(*a, b*: Observations faites au Vésuve en Septembre-Octobre 1926). (Avec l'Assoc. de Séismologie).
c) G. IMBÒ — Vapore acqueo nelle esalazioni fumaroliche.
d) A. MALLADRA — L'activité du Vésuve pendant la période 1930-1933.
e) A. MALLADRA — Sur la sureté de l'Observatoire vesuvien à l'égard du volcan.
f) F. PENTA — Osservazioni petrografiche su di una pozzolana del Vesuvio (pozzolana di fuoco).
(L'Auteur décrit la composition mineralogique et pétrographique d'une pouzzolane du Vésuve, laquelle est formée de débris de roches du Somma-Vésuve et de scories de laves légèrement cimentées par la cendre extrêmement fine),
g) F. PENTA — Confronto fra lava vesuviana e altre rocce ignee adoperate per pavimentazione stradale di Napoli.
(Si esamina la petrografia della lava vesuviana, leucitite del Vulcano Laziale, porfido quarzifero di Bronzolo e Laives (presso Bolzano), alcaligranito roseo di Cuasso al Monte e Porto Ceresio (Comasco) e del granito della Maddalena (Sardegna); si confrontano i risultati, in gran parte inediti, delle prove meccaniche eseguite su questi materiali, fra le quali alcune condotte col preciso scopo del confronto, e si conchiude col parere che la lava

vesuviana, se adoperata *in cubetti*, deve dare risultati soddisfacenti e certamente superiori a quelli che non abbia ancora dato, per difetti in gran parte non propri, nei *basolati* (lastricati in grandi elementi)).

h) F. SIGNORE — Cinq années d'observations à la Solfatare de l'Atrio del Cavallo.

(L'A., après avoir exposé les études sur la Solfatare de l'Atrio del Cavallo faites par les Proff. Maladra, Cappello, Bernardini et Imbò, discute les résultats des observations qu'il a exécuté pendant cinq années).

i) F. SIGNORE — Allure des facteurs météorologiques à l'Observatoire du Vésuve pendant l'éruption de Juin 1929.

(L'A. fait connaître et discute les valeurs des facteurs météorologiques enregistrées à l'Observatoire vésuvien pendant l'éruption de juin 1929 et signale surtout l'allure de la pression atmosphérique et les différentes phases de l'éruption).

k) F. SIGNORE — La période séismique vésuvienne aux premières jours de février 1933. (Avec l'Assoc. de Séismologie).

(L'A. expose plusieurs considérations sur la période séismique enregistrée à l'Observatoire du Vésuve pendant le première décade de février 1933).

Comité japonais

a) H. TANAKADATE — Volcanic activity in Japan during the Period between June 1931 an May 1933.

Comité portugais

a) J. AGOSTINHO — Le volcanisme dans les Îles Açores.

b) A. MACHADO e COSTA — Étude volcanologique des Açores (Ile de S. Miguel).

Comité suisse

a) A. RITTMANN — Sulle rocce italitiche del Somma-Vesuvio.

(Dopo un breve cenno sul rinvenimento di rocce italitiche, si espone la loro posizione sistematica e si descrivono sommariamente i diversi tipi d'italiti trovati sia fra i proietti del Monte Somma, che come inclusi nelle lave vesuvitiche. Distinte queste rocce italitiche in tre famiglie (*italiti in senso stretto*, *foiaitaliti* e *plagifoliaitaliti*) se ne discute la loro genesi, ponendo in evidenza che in ciascuna delle tre famiglie stesse v'è da distinguere, per tessitura o minerali caratteristici, *italiti liquidmagmatiche* o *normali*, *italiti autopneumatolizzate* e finalmente *italiti endomorfe*).

Napoli, 15 Agosto 1933.

A. MALLADRA

Président de l'Association de Volcanologie

Statuts de l'Association volcanologique de l'Union géodésique et géophysique internationale

(PROVISOIRE)

Nous avons élaboré le projet suivant de statut pour l'Association de Volcanologie, que nous avons adressé aux membres des Bureaux de l'Union et de l'Association de Volcanologie, afin de faciliter la discussion des statuts qui aura lieu à l'Assemblée de Lisbonne.

I. — Objet de l'Association

1. L'Association de Volcanologie a pour objet :

- 1^o de favoriser l'étude des problèmes qui concernent les volcans de la Terre, leur morphologie, leur dynamisme, leur chimisme et rédiger la bibliographie générale des volcans de la Terre ;
- 2^o de provoquer et coordonner les recherches exigeant la coopération de plusieurs pays et en assurer la discussion scientifique ainsi que la publication ;
- 3^o de faciliter des recherches sur la constitution interne du Globe et d'une manière générale sur toutes les questions où intervient le Volcanisme.

2. Tout pays faisant partie de l'Union peut avoir des représentants dans l'Association de Volcanologie. Le mot « pays » a la même signification que dans les statuts de l'Union ; il embrasse tous les territoires que l'Assemblée générale de l'Union juge posséder une activité scientifique indépendante.

II. — Comités nationaux

3. Dans chacun des pays qui font partie de l'Union, il peut être créée une section de volcanologie du Comité National.

4. Cette section a pour attributions de faciliter et de coordonner sur le territoire du pays l'étude des diverses questions de volcanologie envisagées principalement au point de vue international. Elle a le droit de soumettre à l'Association de Volcanologie des questions à discuter rentrant dans la compétence de celle-ci.

La section nationale ou, à défaut de celle-ci, le comité national, désigne le ou les délégués chargés de la représenter aux assemblées générales de l'Association.

III. — Administration de l'Association

5. Les travaux de l'Association sont dirigés par l'Assemblée générale des délégués.

6. L'Assemblée générale de l'Association désigne le Président, les Vice-Présidents et le Secrétaire constituant le Bureau de l'Association.

Le Président conserve ses fonctions jusqu'à la fin de l'assemblée générale suivante. Il est rééligible pour la période allant jusqu'à la fin de l'assemblée générale suivant celle de son élection, mais n'est plus ensuite immédiatement rééligible.

Il en est de même des vice-présidents ; mais un vice-président sortant peut être élu président.

Le secrétaire conserve ses fonctions jusqu'à la fin de la seconde assemblée générale ordinaire qui suit celle de son élection. Il est immédiatement rééligible dans les mêmes conditions.

L'Association peut, en Assemblée générale, fixer un règlement intérieur concernant la conduite des travaux, les devoirs généraux qui incombent au Bureau et en général tous objets non prévus dans les statuts.

7. Un Comité consultatif comprenant un membre désigné par chaque pays, sera formé ; il sera saisi par le Bureau des questions urgentes dans l'intervalle des assemblées générales.

Toute vacance survenant dans cet intervalle est pourvue par le pays intéressé.

8. Un secrétariat, placé sous la direction du Secrétaire de l'Association, expédie la correspondance, gère les ressources, et assure la conservation des archives, de la bibliothèque, des instruments, ainsi que la préparation des publications approuvées par l'assemblée de l'Association.

9. Un Bureau Central, chargé des travaux internationaux d'ensemble, et de tous travaux de caractère général, est placé sous la direction du secrétaire de l'Association, directeur de ce bureau.

10. Des personnes étrangères au Bureau peuvent être chargées soit par le directeur du Bureau Central, soit par l'assemblée générale de l'Association, de travaux spéciaux.

IV. — Assemblées générales de l'Association

11. L'Association se réunit en assemblée générale ordinaire en même temps que l'Union. La convocation est envoyée quatre mois au moins à l'avance aux pays ou organismes adhérents.

Dans l'intervalle de deux assemblées générales de l'Union le Bureau de l'Association peut, avec l'approbation du Comité consultatif et moyennant accord préalable avec le Bureau de l'Union, convoquer une assemblée générale extraordinaire. Il est tenu de le faire à la demande d'un tiers des voix des membres du Comité consultatif.

12. Les membres non délégués des comités nationaux peuvent assister aux réunions de l'Association et prendre part aux discussions, mais seulement avec voix consultative.

Le Bureau de l'Association peut inviter à assister à titre consultatif aux séances de l'Assemblée générale des représentants d'institutions scientifiques internationales, ainsi que des hommes de science non délégués officiellement par les comités nationaux des pays auxquels ils appartiennent, mais seulement après entente avec ces comités.

13. L'ordre du jour d'une session est élaboré par le Bureau et envoyé aux organismes adhérents en même temps que la lettre de convocation

Aucune question non inscrite à l'ordre du jour ne peut être prise en considération sans l'assentiment préalable de la moitié au moins des voix des pays représentés à l'Assemblée générale.

V. — Budget

14. Un budget de prévision pour la période comprise entre deux sessions et relatif aux frais de personnel et de matériel du secrétariat, ainsi qu'aux dépenses de recherches et de publications, est préparé par le Bureau et soumis à l'Assemblée générale.

Une commission nommée par l'Assemblée générale est chargée de la vérification des comptes des années précédentes et de l'étude du budget futur. Elle donne au Secrétaire, directeur du Bureau Central, décharge des comptes que celui-ci a établis pour chaque année et soumis à l'Assemblée générale.

L'Assemblée désigne celui de ses membres qui fera partie de la Commission des Finances de l'Union et rapportera à l'Association les décisions prises.

VI. — Droit de vote

15. En assemblée générale, les résolutions concernant les questions d'ordre scientifique sont prises à la majorité des voix de tous les délégués présents.

Pour les questions d'ordre administratif et pour les questions mixtes, le vote a lieu par État, conformément aux statuts de l'Union.

Pour les questions, administratives ou mixtes, figurant à l'ordre du jour, un pays qui n'est pas représenté peut envoyer par écrit son vote au président. Pour être valable, ce vote doit être reçu avant le dépouillement.

S'il y a doute sur la catégorie dans laquelle doit être rangée une question, le président décide. S'il y a égalité de voix, celle du président est prépondérante.

VII. — Statuts

16. Les présents statuts sont valables pour une période de douze ans. Aucun changement ne pourra, dans l'intervalle, y être apporté sans l'approbation des deux tiers des voix des pays intéressés.

17. A l'expiration de la période sus-visée et avec l'assentiment de pays adhérents, une révision générale des statuts pourra être effectuée.

18. Le texte français servira exclusivement pour l'interprétation à donner aux statuts.

4. - Conseil international de Recherches.

Status de l' Union géodésique et géophysique internationale

I. — Objets de l' Union et conditions d' admission

1. L'union géodésique et géophysique internationale poursuit les buts ci-après.

1^o Favoriser l' étude des problèmes qui concernent la figure et la physique du globe ;

2^o Provoquer et coordonner les recherches exigeant la coopération de plusieurs pays, et en assurer la discussion scientifique ainsi que la publication ;

3^o Faciliter des recherches spéciales, telles que les comparaisons d' instruments utilisés dans divers pays.

2. Un pays peut être admis à l' Union sur sa demande, présentée soit directement, soit par l' intermédiaire de l' un des pays faisant déjà partie de l' Union. Cette demande peut émaner, soit de son Gouvernement, soit de son Académie nationale des Sciences, soit de son Conseil national de Recherches, soit d' autres organismes ou groupements nationaux similaires.

L' organisme dont émane la demande est dit « *l' organisme adhérent* » du pays dont il s' agit.

Les pays qui ont déjà été invités par le Conseil international de Recherches à faire partie des Unions internationales peuvent adhérer sans formalité nouvelle.

Le mot *pays* embrasse tous les territoires que l' Assemblée générale juge posséder une activité scientifique indépendante.

II. — **Comités nationaux**

3. Dans chacun des pays adhérents à l' Union, il est créé, sur l' initiative du Gouvernement ou de l' organisme adhérent du pays, un *Comité national*.

4. Ce Comité national a pour attributions de faciliter et de coordonner, sur le territoire du pays, l' étude des diverses branches de la Géodésie et de la Géophysique, envisagées principalement au point de vue international.

Tout Comité national, soit seul, soit de concert avec un ou plusieurs autres Comités nationaux, a le droit de soumettre à l' Union des questions à discuter rentrant dans la compétence de celle-ci.

Le Comité national désigne les délégués chargés de le représenter aux Assemblées générales de l' Union.

III. — **Administration de l' Union**

5. Les travaux de l' Union sont dirigés par l' Assemblée générale des délégués.

6. L' Assemblée générale désigne le Président et le Secrétaire général, constituant le *Bureau* de l' Union.

Les Présidents des Associations visées au paragraphe IV ci-après, sont de droit Vice-Présidents de l' Union.

Le Président et le Secrétaire général sont élus par l' Assemblée générale ordinaire.

Le Président conserve ses fonctions jusqu' à la fin de la réunion de l' Assemblée générale suivante. Il n' est pas rééligible pour la période suivant celle pendant laquelle il a été en fonction.

Le Secrétaire général conserve ses fonctions jusqu' à la fin de la seconde Assemblée générale ordinaire qui suit celle de son élection. Il est immédiatement rééligible dans les mêmes conditions.

L' Assemblée générale peut édicter des règlements intérieurs concernant, soit la conduite de ses travaux, soit

les devoirs généraux qui incombent aux membres du Comité exécutif de l'Union visés à l'article 7 ci-après, soit, en général, tous objets non prévus dans les Statuts.

7. Le Président, les Vice-Présidents, le Secrétaire général et les délégués de l'Union accrédités auprès du Comité exécutif du Conseil international de Recherches forment le *Comité exécutif* de l'Union.

Au cours de chaque Assemblée générale, le Comité exécutif désigne les délégués qui, jusqu'à l'Assemblée générale suivante, devront représenter l'Union au Comité exécutif du Conseil international de Recherches. Ils sont immédiatement rééligibles à l'expiration de leurs pouvoirs.

Le Comité exécutif peut pourvoir lui-même aux vacances qui surviennent dans son sein. Tout membre désigné dans ces conditions demeure en fonction jusqu'à la fin de l'Assemblée générale ordinaire suivante.

8. Un Secrétariat, placé sous la direction du Secrétaire général de l'Union, expédie la correspondance, gère les ressources et assure la conservation des archives, ainsi que la préparation et la distribution des publications approuvées par l'Assemblée générale.

IV. — Associations constitutives de l'Union

9. La direction des travaux relatifs aux branches les plus importantes de la Géodésie et de la Géophysique est confiée à des Associations spéciales.

Des Associations de cette nature sont déjà constituées pour :

- a) la Géodésie,
- b) la Sismologie,
- c) la Météorologie,
- d) le Magnétisme et l'Électricité terrestres,
- e) l'Océanographie physique,
- f) la Vulcanologie,
- g) l'Hydrologie scientifique.

D'autres Associations analogues pourront être créées, dans la suite, par décision de l'Assemblée générale.

Le contrôle des travaux non spécialement confiés à l'une des Associations existantes appartient à l'Assemblée générale, qui peut en déléguer la direction à des Commissions spéciales.

10. Chaque Association élit son Bureau, formé du Président, du Secrétaire et, le cas échéant, de Vice-Présidents. Elle établit librement ses propres Statuts, sous la seule réserve qu'ils ne contiennent aucune disposition contraire aux Statuts de l'Union.

V. — Assemblées générales de l'Union et des Associations

11. L'Union se réunit en Assemblée générale, sur la convocation de son Bureau, au lieu et à l'époque fixée par l'Assemblée générale précédente, ou, à son défaut, par le Comité exécutif.

Cette convocation est envoyée, quatre mois au moins à l'avance, aux organismes adhérents.

Dans des cas spéciaux, le Président de l'Union peut, avec l'approbation du Comité exécutif, convoquer une Assemblée générale extraordinaire. Il est tenu de la faire à la demande d'un tiers des voix des pays adhérents.

12. Les membres, non délégués, des Comités nationaux, peuvent assister aux réunions de l'Assemblée générale ou des Associations et prendre part aux discussions, mais seulement avec voix consultative.

Le Président de l'Union peut inviter à assister, à titre consultatif, aux séances de l'Assemblée générale, les représentants d'Institutions scientifiques internationales, ainsi que, après entente avec les Comités nationaux des pays auxquels ils appartiennent, des hommes de science non délégués par les Comités eux-mêmes.

13. L'ordre du jour d'une session est fixé par le Comité exécutif et envoyé aux organismes adhérents en même temps que la lettre de convocation.

Aucune question non inscrite à l'ordre du jour ne peut être prise en considération sans l'assentiment préalable de la moitié au moins des pays représentés à l'Assemblée générale.

14. Dans les intervalles des Assemblées générales de l'Union et moyennant accord préalable avec le Bureau de celle-ci, une Association, soit seule, soit en commun avec d'autres Associations, peut tenir des réunions supplémentaires. Mais, en tous cas, les Associations doivent se réunir en Assemblée générale en même temps que l'Union elle-même.

VI. — Budget

15. Le Comité exécutif prépare un budget de prévision pour chaque année de la période comprise entre deux sessions. Une Commission financière, nommée par l'Assemblée générale, est chargée de l'étude de ce budget et de la vérification des comptes des années précédentes. Sur ces deux questions et pour chaque année elle établit des rapports distincts qui sont soumis à l'Assemblée générale.

16. La cotisation due par un pays est réglée d'après le barème suivant :

POPULATION DU PAYS	NOMBRE DE PARTS UNITAIRES CONTRIBUTIVES
Moins de 5 millions d'habitants.	1
Entre 5 et 10 — — —	2
10 et 15 — — —	3
15 et 20 — — —	4
20 et 25 — — —	5
25 et 30 — — —	6
30 et 35 — — —	7
Plus de 35 — — —	8

Pour les colonies et les protectorats d'un pays n'étant pas eux-mêmes admis déjà comme pays adhérents, le chiffre des habitants est ajouté à la population de ce pays, si celui-ci le désire; il est compté d'après les indications de son Gouvernement.

La cotisation unitaire annuelle est fixée à 2.000 francs-suisse.

Dans chaque pays, l'organisme adhérent à l'Union est responsable du paiement de la cotisation de ce pays.

17. A chacune de ses réunions, l'Assemblée générale répartit, entre le Secrétariat de l'Union et les diverses Associations qui la constituent, le montant total des cotisations à recueillir chaque année, jusqu'à la réunion suivante.

Les ressources provenant de dons sont utilisées en tenant compte des désirs exprimés par les donateurs.

Le crédit attribué au Secrétariat de l'Union, est, en principe, consacré à payer :

1^o Les frais de personnel et de matériel du Secrétariat et en général les dépenses d'administration de l'Union ;

2^o Les frais de publication des procès-verbaux des Assemblées générales.

Avec l'agrément de l'Assemblée générale, l'excédent peut être utilisé pour le progrès des œuvres générales visées à l'article 1^{er}.

Tout pays qui se retire de l'Union abandonne de ce fait ses droits à l'actif de l'Union.

En cas de dissolution, l'actif de l'Union est réparti entre les divers pays, au prorata de leur cotisation statutaire annuelle.

Cette répartition est effectuée par le Comité exécutif, spécialement convoqué à cet effet par le Président.

VII. — Droit de vote

18. En Assemblée générale, les résolutions concernant les questions d'ordre scientifique sont prises à la majorité des voix de tous les délégués présents.

Pour les questions d'ordre administratif et pour les questions mixtes, le vote a lieu par État ¹⁾.

Pour les questions, administratives ou mixtes, figurant à l'ordre du jour, un pays qui n'est pas représenté peut envoyer, par écrit, son vote au Président. Pour être valable, ce vote doit être reçu avant le dépouillement du scrutin.

S'il y a doute sur la catégorie dans laquelle doit être rangée une question, le Président décide. S'il y a égalité de voix, celle du Président est prépondérante.

VIII. — Statuts

19. Les présents Statuts sont valables pour une période de douze années. Aucun changement ne pourra, dans l'intervalle, y être apporté sans l'approbation des deux tiers des voix des pays intéressés.

20. A l'expiration de la période susvisée et avec l'assentiment de la majorité des pays adhérents, une révision générale des Statuts pourra être effectuée.

21. Le texte français servira exclusivement pour l'interprétation à donner aux Statuts.

1) Le nombre de voix à attribuer à chaque État dans l'avenir sera réglé par l'Assemblée générale de 1933. Le barème est actuellement le suivant

Population du pays.		Nombre de voix.	
Moins de 5 millions d'habitants		.	1
Entre 5 et 10	—	.	2
10 et 15	—	.	3
15 et 20	—	.	4
Plus de 20	—	.	5

5. - Union Géodésique et Géophysique Internationale

At the 31st March 1933, the following Countries adhered to the Union :

Argentina	Marocco
Belgium	Mexico
Brazil	New Zealand
Bulgaria	Norway
Canada	Peru
Czechoslovakia	Poland
Chile	Portugal
Denmark	Rumania
Egypt	Siam
Ecuador	South Africa
Finland	Spain
France	Sweden
Great Britain	Switzerland
Grece	Tonkin
Holland	Tunis
Hungary	United States
India	Uruguay
Italy	Yugoslavia
Japan	

6. - Italia

Consiglio Nazionale delle Ricerche

DIRETTORIO DEL CONSIGLIO

GUGLIELMO MARCONI, *presidente*.

AMEDEO GIANNINI - GIAN ALBERTO BLANC - UGO FRASCARELLI

NICOLA PARRAVANO, *vice-presidenti*.

GIOVANNI MAGRINI, *segretario generale*.

VINCENZO AZZOLINI, *amministratore*.

COMITATI NAZIONALI

1. **Agricoltura**, *presidente* GIACOMO ACERBO; 2. **Biologia**, *presidente* FILIPPO BOTTAZZI; 3. **Chimica**, *presidente* NICOLA PARRAVANO; 4. **Fisica, Matematica applicata ed Astronomia**, *presidente* UGO BORDONI; 5. **Geodesia e Geofisica**, *presidente* EMANUELE SOLER; 6. **Geografia**, *presidente* AMEDEO GIANNINI; **Geologia**, *presidente* ALESSANDRO MARTELLI; 8. **Ingegneria**, *presidente* LUIGI COZZA; 9. **Materie prime**, *presidente* GIAN ALBERTO BLANC; 10. **Medicina**, *presidente* DANTE DE BLASI; 11. **Radiotelegrafia e Telecomunicazioni**, *presidente* GUGLIELMO MARCONI.

COMITATO TALASSOGRAFICO ITALIANO

presidente: GUGLIELMO MARCONI.

vice presidente: GIOVANNI MAGRINI.

COMMISSIONI PERMANENTI

1. - Commissione per lo studio dei problemi dell'Alimentazione, *presidente*: S. E. prof. FILIPPO BOTTAZZI; *segretario*: prof. SABATO VISCO.
2. - Commissione per i Combustibili, *presidente*: S. E. prof. NICOLA PARRAVANO; *segretari*: prof. CARLO MAZZETTI e dott. GIORGIO ROBERTI.
3. - Commissione per i Fertilizzanti, *presidente*: prof. GIUSEPPE TOMMASI; *segretario*: prof. MARIO FERRAGUTI.

4. - Commissione per lo studio delle Acque Minerali Italiane, *presidente*: S. E. prof. NICOLA PARRAVANO; *segretario*: prof. DOMENICO MAROTTA.
5. - Delegazione Italiana Permanente alla Conferenza Mondiale dell' Energia, *presidente*: conte ing. LUIGI COZZA; *segretario*: ing. ALFREDO MELLI.
6. - Commissione centrale per l' esame delle Invenzioni, conte ing. LUIGI COZZA; *segretario*: ing. ALFREDO MELLI.

COMMISSIONI SPECIALI DI STUDIO

1. - Commissione per lo studio delle proprietà dei Metalli, *presidente*: S. E. prof. CAMILLO GUIDI; *segretario*: ing. VITTORIO FERRERI.
2. - Commissione permanente per lo studio dei fenomeni di Corrosione, *presidente*: S. E. prof. NICOLA PARRAVANO; *segretario*: S. E. prof. FRANCESCO GIORDANI.
3. - Commissione per lo studio dei problemi riguardanti le costruzioni di Conglomerato cementizio semplice e armato, *presidente*: ing. ARISTIDE GIANNELLI; *segretario*: ing. PICO MARCONI.
4. - Commissione per lo studio dei problemi riguardanti la Strada, *presidente*: ing. PIO CALLETTI; *segretario*: ing. PICO MARCONI.
5. - Commissione per lo studio dei problemi riguardanti gli Agglomerati idraulici, calcestruzzi, ecc., *presidente*: ing. ARISTIDE GIANNELLI; *segretario*: ing. PICO MARCONI.
6. - Commissione per lo studio dei problemi riguardanti l' Edilizia e i Piani regolatori, (in via di riorganizzazione).
7. - Commissione per lo studio dei problemi riguardanti le Sollecitazioni dinamiche nei Ponti metallici, *presidente*: S. E. prof. ing. CAMILLO GUIDI; *segretario*: prof. ing. OTTORINO SESINI.
8. - Commissione per lo studio idraulico di Canali e Condotte forzate, *presidente*: prof. ing. GIULIO DE MARCHI; *segretario*: ing. MARIO MARCHETTI.

9. - Commissione per lo studio del moto ondoso del mare,
presidente: S. E. sen. ing. GIOACCHINO RUSSO; *segretario*: ing. SALVATORE LEVI.
10. - Commissione per l'Idrologia scientifica, *presidente*:
ing. ANGELO RAMPAZZI; *segretario*: prof. ing. LUIGI
GHERARDELLI.
11. - Commissione per lo studio dei problemi riguardanti
l'alleggerimento dei Veicoli, *presidente*: prof. ing.
FILIPPO TAJANI.
12. - Commissione per lo studio dei problemi riguardanti
il progresso della Trazione con locomotive termiche,
presidente: ing. LUIGI VELANI.
13. - Commissione per lo studio tecnico delle Vibrazioni,
presidente: prof. ing. ANASTASIO ANASTASI.
14. - Commissione per lo studio dei problemi riguardanti
l'Architettura navale, *presidente*: S. E. sen. ing.
GIUSEPPE ROTA; *segretario*: ing. FRANCO SPINELLI.
15. - Commissione per lo studio dei problemi riguardanti
gli Apparatî marini, *presidente*: ing. CURIO BERNAR-
DIS; *segretario*: ing. FRANCO SPINELLI.
16. - Commissione per lo studio dei problemi particolar-
mente interessanti la Marina Mercantile, *presidente*:
ing. FILIPPO BONFIGLIETTI; *segretario*: ing. FRANCO
SPINELLI.
17. - Commissione per lo studio delle Acque freatiche in
Puglia, *presidente*: S. E. on. ing. GAETANO POSTI-
GLIONE; *vice presidente*: ing. ANGELO RAMPAZZI.
18. - Commissione per la prospezione del Sottosuolo, *pre-*
sidente: on. prof. ALESSANDRO MARTELLI; *vice pre-*
sidente: prof. EMANUELE SOLER.
19. - Commissione per lo studio del problema della Utiliz-
zazione e del Trattamento dei rifiuti, *presidente*:
S. E. on. ing. GAETANO POSTIGLIONE; *segretario*:
prof. ing. GIROLAMO IPPOLITO.

COMITATI E COMMISSIONI NEI QUALI È RAPPRESENTATO
IL CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE

1. - Comitato permanente del Grano (Presidenza del Consiglio dei Ministri) *delegato*: prof. GIUSEPPE TOMMASI.
2. - Commissione per il Rilevamento catastale con metodi aerofotogrammetrici (Ministero delle Finanze), *delegati*: prof. GINO CASSINIS e prof. GIOVANNI CICONETTI.
3. - Commissione per lo studio dell'olio di uliva come lubrificante (Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste), *delegati*: prof. NICOLA PARRAVANO e professor GIORGIO ROBERTI.
4. - Comitato tecnico per la Cinematografia (d'intesa colla Confederazione Generale Fascista dell'Industria, *delegati*: prof. UGO BORDONI, *presidente*; prof. ingegnere ENZO PUGNO VANONI, prof. GIORGIO TODESCO, ing. RICCARDO FALCO.

**Comitato Nazionale
per la Geodesia e la Geofisica**

Presidente onorario: DE MARCHI prof. LUIGI, R. Università - Padova.

Presidente: SOLER prof. EMANUELE, Istituto di Geodèsia, R. Università - Padova.

Vice presidenti: BIANCHI D'ESPINOSA gen. RODOLFO, Istituto Geografico Militare - Firenze; MAGLIOCCO comand. VINCENZO, Istituto Idrografico della Regia Marina - Genova.

Segretario: CASSINIS prof. GINO, Istituto di Geodesia e Topografia della R. Scuola d'Ingegneria - Milano.

Membri:

ALFANI prof. GUIDO, Osservatorio Ximeniano - Firenze.

BARBIERI prof. UBALDO, Istituto di Geodesia, R. Università - Genova.

BONACINI prof. CARLO, Osservatorio Geofisico, R. Università - Modena.

- CASTIGLIONI prof. BRUNO , Istituto di Geografia fisica, R. Università - Padova.
- CAVASINO prof. ALFONSO , R. Ufficio centrale di Meteorologia e Geofisica - Roma.
- CICCONETTI prof. GIOVANNI , Scuola di Ingegneria - Roma.
- CRESTANI prof. GIUSEPPE , Osservatorio meteorologico del R. Magistrato alle Acque, via Sorio 56 - Padova.
- DE BERNARDIS prof. GIOVANNI, via Lutezia 5 - Roma.
- DE FIORE prof. OTTORINO, R. Università - Catania.
- DORÉ prof. PAOLO, Istituto di Geodesia e Topografia , Scuola di Ingegneria - Bologna.
- FREDIA prof. FILIPPO, direttore Ufficio Presagi della R. Aeronautica - Roma.
- FABRIS prof. CESARE, R. Liceo « Marco Polo » - Venezia.
- FERRI col. dott. FRANCESCO , Istituto geografico Militare - Firenze.
- GAMBA prof. PERICLE, R. Ufficio centrale di Meteorologia e Geofisica - Roma.
- LOPERFIDO prof. ing. ANTONIO, Servizio geodetico, Istituto geografico militare - Firenze.
- MALLADRA prof. ALESSANDRO, direttore del R. Osservatorio Vesuviano - Resina (Napoli).
- MINEO prof. CORRADINO, Istituto di Geodesia, R. Università - Palermo.
- MONTERIN prof. UMBERTO, R. Osservatorio di Meteorologia e Geofisica del Monte Rosa - Gressoney La Trinité.
- ODDONE prof. EMILIO, R. Ufficio centrale di Meteorologia e Geofisica - Roma.
- PICOTTI prof. MARIO , Istituto Geofisico del R. Comitato Talassografico, Passeggio S. Andrea - Trieste.
- PLATANIA prof. GAETANO, R. Università - Catania.
- PLATANIA prof. GIOVANNI , Gabinetto di Meteorologia e Oceanografia, R. Istituto superiore navale - Napoli.
- PONTE prof. GAETANO, R. Osservatorio Etneo, Istituto di vulcanologia, R. Università - Catania.
- RIZZO prof. G. BATTISTA , Istituto di Fisica terrestre, R. Università - Napoli.

ROMAGNA MANOJA comandante GIUSEPPE , Ministero della
Marina - Roma.

SIGNORE prof. FRANCESCO , R. Osservatorio Vesuviano - Re-
sina (Napoli).

SOMIGLIANA prof. CARLO , Istituto di Fisica matematica ,
R. Università - Torino.

TENANI prof. MARIO, Istituto idrografico della R. Marina -
Genova.

VERCELLI prof. FRANCESCO , Istituto Geofisico del R. Co-
mitato Talassografico - Trieste.

VICENTINI prof. GIUSEPPE, Istituto di Fisica sperimentale,
R. Università - Padova.

IL DIRETTORE DELL' ISTITUTO GEOGRAFICO MILITARE.

IL DIRETTORE DELL' ISTITUTO IDROGRAFICO DELLA R. MARINA.

IL DIRETTORE DEL R. UFFICIO CENTRALE DI METEOROLOGIA
E GEOFISICA.

IL DIRETTORE DELL' UFFICIO PRESAGI, R. AERONAUTICA.

SOMMAIRE

I. Rapports, notes et mémoires de Volcanologie présentés à l'Assemblée de Stockholm.

1. Rapports des Comités Nationaux.

C. A. KTÉNAS : <i>Rapport résumé sur les travaux volcanologiques du Comité National de Recherches Hellénique</i>	pag.	3
Dr. HENRY S. WASHINGTON : <i>Activity in Volcanology in the United States since the Prague Meeting.</i>	»	7
Dr. AXEL GAVELIN : <i>Summary report of the researches in Sweden on volcanic and related phenomena during the period 1927-1930</i>	»	11
Dr. CH. E. STEHN : <i>Einige Mitteilungen über den Vulkanologischen Dienst in Niederländisch-Indien und seine Arbeiten.</i>	»	13

2. Activité des Volcans.

Prof. A. LACROIX : <i>L'activité du volcan de la Réunion au cours des trois dernières années</i>	»	21
S. KÔZU : <i>The great explosion of Komagadake in Hokkaido in 1929</i>	»	23
Prof. H. ARSANDAUX : <i>L'éruption actuelle de la Montagne Pelée</i>	»	25
Prof. A. MALLADRA : <i>L'éruption vésuvienne du 3-8 Juin 1929 (avec 13 Planches en noir, 2 en trichromie et une Carte en quadricromie)</i>	»	33
Prof. A. MALLADRA : <i>Sur l'activité actuelle du Vesuve (avec 4 Planches).</i>	»	39
Prof. FRANCESCO SIGNORE : <i>Présentation de deux diagrammes sismiques obtenus à l'Observatoire Royal du Vesuve pendant l'éruption du Vesuve de juin 1929 (Avec 2 Planches)</i>	»	45
Prof. FRANCESCO SIGNORE : <i>Sur la variation d'activité du volcan de Boue (« fangaia ») de la Solfatare de Pouzzoles (Naples) par suite du grand tremblement de terre de l'Irpinia, 23 Juillet 1930</i>	»	49

3. Communications scientifiques.

Prof. A. LACROIX : <i>Le Constitution minéralogique et chimique des laves tertiaires, quaternaires et modernes de Sumatra</i>	pag. 53
ALBERT MICHEL-LÉVY : <i>Les éruptions dacitiques et rhyolitiques de la fin des temps primaires, dans le Morvan (Avec 2 Planches)</i>	» 57
Dr. A. A. D'OLIVEIRA MACHADO e COSTA : <i>Les basaltes portugais (Aspects et chronologie des éruption) (Avec 4 Planches et une Carte)</i>	» 65
F. SLAVIK : <i>Note on the Pillow lavas</i>	» 73
Prof. FRANCESCO SIGNORE : <i>La conductibilité électrique de l'air et les poussières atmosphériques au Vésuve. Observations préliminaires (Avec 1 Table lithographiée)</i>	» 75
Prof. A. MALLADRA : <i>Le raz-de-marée ou tsunamis dans le Golfe de Naples</i>	» 81
C. A. KTÉNAS et P. KOKKOROS : <i>Le dôme parasitaire de 1928 et l'évolution du volcan des Karménis (Santorin) (Avec une Planche)</i>	» 87

II. Chronique de l'Union.

1. Troisième Assemblée générale de l'Union Géodésique et Géophysique internationale - Prague, 3-10 Septembre 1927.	
<i>Procès-verbaux des Séances de la Section de Volcanologie</i>	» 99
2. Quatrième Assemblée générale de l'Union Géodésique et Géophysique internationale - Stockholm, 15-23 août 1930.	
<i>Procès-Verbaux des Séances de la Section de Volcanologie</i>	» 117
3. Cinquième Assemblée générale de l'Union Géodésique et Géophysique internationale - Lisbonne, 17-24 sept. 1933.	
<i>Association de Volcanologie. (Circulaire)</i>	» 133
<i>Union géodésique et géophysique internationale (Ordre du jour)</i>	» 134
<i>Statuts de l'Association volcanologique de l'Union géodésique et géophysique internationale (provisoire)</i>	» 139

4. Conseil international des Recherches.

Statuts de l'Union géodésique et géophysique internationale pag. 145

5. Pays adhérents à l'Union Géodésique et Géophysique internationale » 153

6. Italie - Consiglio Nazionale delle Ricerche . . . » 155

Direttore responsabile : A. MALLADRA

(Pubblicato in settembre 1933)